

**PROPOSTA DI  
PIANO DEI TRASPORTI DEL LUGANESE (PTL)**

**DOCUMENTO OPERATIVO**

**SIPITAL S.A.**



# **PRESENTAZIONE DEL DOCUMENTO DA PARTE DELLA COMMISSIONE INTERCOMUNALE DEI TRASPORTI**

## **INTRODUZIONE**

*In data 14/12/1989 il Consiglio di Stato ratificava la convenzione - stipulata tra il Governo cantonale ed i Comuni del Distretto di Lugano, Isonne e Medeglia del Distretto di Bellinzona - che istituzionalizzava su base volontaria la Commissione Intercomunale dei Trasporti del Luganese (CT) già insediata il 20/04/1989. Con tale convenzione i Comuni venivano raggruppati in sei settori di traffico. All'istituzione della Commissione aderivano 84 Comuni degli 87 interpellati.*

*A questo organismo era delegato il compito di:*

- assicurare, a livello di Comune, uno scambio di informazioni,*
- coordinare le attività comunali nel comparto trasporti,*
- formulare le proposte necessarie per allestire, in collaborazione con l'autorità cantonale, il Piano dei Trasporti del Luganese (PTL),*

*nell'intento di agevolare il processo decisionale fra tutti gli attori interessati.*

*Per meglio operare nell'ambito delle proprie competenze la CT mise in atto:*

- un regolamento interno di funzionamento della Commissione, con l'istituzione di un Comitato Organizzativo e di un segretariato;*
- uno schema organizzativo;*
- un calendario operativo impostato, da un lato sull'esame degli studi e dei dati esistenti e dall'altro sul censimento delle informazioni, delle attese e delle esigenze indicate dai Comuni attraverso il relativo Settore di Traffico.*

*Questi atti, letti e interpretati in un'ottica globale, hanno costituito le fondamenta su cui costruire un catalogo di obiettivi ed indirizzi, formulati dalla CT negli "Obiettivi del Piano Regionale dei Trasporti" e*

*nella "Politica dei Trasporti" come presupposto politico all'elaborazione del PTL.*

*L'attività della CT nel tempo si è concretizzata in:*

- un'indagine conoscitiva, col ricorso alla Consultazione Preliminare di Comuni ed Enti interessati, conclusasi nel dicembre 1989;*
- una seconda Consultazione relativa al Rapporto Intermedio sugli Indirizzi, conclusasi nel settembre 1991. In tale rapporto si erano messi in evidenza i primi risultati degli studi intrapresi, segnando situazioni critiche, analizzando linee di tendenza, avanzando scelte propositive incentrate sul sistema e modi integrati di trasporto;*
- una terza ed ultima Consultazione pubblica inerente al Progetto di Proposta di Piano dei Trasporti del Luganese, contenente una proposta quadro di potenziamento delle reti e dei sistemi di trasporto, in armonia con lo schema previsto dal Rapporto Intermedio degli Indirizzi.*

*La disamina delle osservazioni di maggiore interesse, emerse nella Consultazione, ha permesso di completare il Progetto di Proposta di PTL con una serie di raccomandazioni, che costituiscono un ulteriore approfondimento di alcune tematiche del Piano.*

*Nasce così la Proposta di PTL che, attraverso le consultazioni, ha già conseguito un importante consolidamento politico.*

*L'attuazione degli interventi previsti vincola il futuro assetto insediativo del territorio, dove ogni sviluppo di futuri piani settoriali farà riferimento al PTL sia per i principi informativi che per le linee di guida da seguire.*

## OBIETTIVI

*Negli obiettivi del Piano Regionale dei Trasporti la CT sottolinea che il PTL sarà uno dei Piani Settoriali del Piano Direttore Cantonale (PD). Questo costituirà inoltre il quadro di riferimento per allestire piani speciali dei trasporti.*

*La Commissione individua l'obiettivo fondamentale del PTL di ristabilire un equilibrio tra il progressivo sviluppo insediativo nel territorio e il ritardato adeguamento delle infrastrutture di trasporto. Il che si traduce per l'utente in:*

- soluzione, in termini qualitativi, dei problemi di mobilità nel rispetto della salute e dell'ambiente;*
- offerta di un'adeguata gamma di scelte per la propria mobilità;*
- offerta di un livello prestazionale affidabile e confortevole del modo di trasporto.*

*Le aspettative riposte nella realizzazione del PTL sono in parte dovute al fatto che questo è il primo tentativo di pianificazione attuato nella Regione del Luganese.*

*Si può considerare "naturale" l'esigenza di disporre di uno strumento idoneo a regolare e a razionalizzare la forte crescita della mobilità in atto nel Luganese.*

*La regolazione e la razionalizzazione sono stati i principi informatori del Piano che è così diventato uno strumento di integrazione dei vari sistemi di trasporto operanti nella Regione.*

*Il PTL, infatti, concepisce un sistema integrato complessivo articolato su tre elementi principali:*

- un primo sistema integrato sulle linee di forza;*
- un secondo sistema integrato sui corridoi di traffico di secondo livello;*
- un terzo sistema integrato sul Polo di Lugano.*

*Ciò significa che il Piano parte dal presupposto di una maglia a struttura gerarchica dove interagiscono i vari sistemi di trasporto e su cui occorrerà effettuare dei potenziamenti. In particolare, sulla rete primaria (primo sistema) bisognerà potenziare i trasporti su ferro (FFS e FLP), su gomma (privato e pubblico).*

*Sulla rete secondaria di adduzione alla primaria, occorrerà potenziare il trasporto su gomma, pubblico e privato, e quello lacuale.*

*Infine, il terzo sistema, gravitante sul Polo di Lugano, dovrà essere modificato nel senso di ottenere un armonico sviluppo del Polo stesso.*

*Infatti, siccome il Polo è il nucleo di gravitazione di tutta la Regione, sia in senso territoriale-urbanistico che sociale ed economico, è di estrema importanza introdurre misure pianificatorie intese a integrare in modo coerente la realtà urbana e peri-urbana con quella extraurbana e delle valli.*

*Queste diverse realtà hanno, nell'ambito del Piano, un elemento comune: il sistema di trasporto collettivo. Quest'ultimo è parte importante del PTL, dove esso viene riorganizzato:*

- a livello extraurbano, mediante linee con funzione di servizio per i sistemi su ferro e di adduzione alle linee urbane;*
- a livello urbano, mediante un sistema di navette veloci di collegamento tra hinterland e periferia e di linee di distribuzione che accudiscono l'intero territorio a settori.*

*La riorganizzazione del trasporto collettivo è stata anche studiata dal lato gestionale. Infatti, oltre ad un riesame dei tracciati e del numero delle linee, si propone di istituire un unico organismo che sia in grado di gestire l'intero sistema. Ciò comporterebbe una semplificazione organizzativa, soprattutto in ambito tariffario con favorevoli ripercussioni sia per l'utenza che per l'ente di gestione.*

*Gli obiettivi che il PTL si prefigge hanno, come si è visto, una valenza regionale, pur non trascurando, ed è importante sottolinearlo, una realtà ben più ampia.*

*Infatti, il ruolo di centralità che il Piano ha assegnato alla stazione ferroviaria di Lugano, come baricentro di un sistema integrato di trasporti pubblici e privati regionali, in aggiunta allo sviluppo di un corridoio di collegamento a sud del Luganese, si adatta egregiamente ad un progetto come l'AlpTransit.*

*Con quest'ultimo progetto, infatti, la Svizzera intende i propri collegamenti nella Rete Europea ad Alta Velocità. E il fatto di promuovere lo sviluppo di un forte polo ferroviario nel Ticino e di un asse di transito in direzione Sud è di grande rilevanza.*

*Per conferire al PTL maggiore organicità, le proposte andrebbero organizzate, secondo la CT, in:*

- interventi mirati, intesi ad influire sui comportamenti individuali;*

- *interventi che abbiano positive ripercussioni sull'ambiente, sulla sicurezza e sul risparmio energetico;*
- *interventi destinati a regolamentare i flussi circolatori e la sosta degli autoveicoli.*

*Tali proposte richiederanno un'ulteriore articolazione riguardo a competenze attuative e a priorità.*

*A tal fine il PTL ha individuato una strategia di attuazione prevista su un arco temporale di 25-30 anni, che permette la realizzazione di interventi funzionalmente indipendenti in due fasi distinte.*

*La prima, di durata di circa 15 anni, prevede la soluzione dei problemi più urgenti sia di carattere extraurbano che all'interno degli agglomerati comunali, in un quadro di obiettivi ritenuti prioritari.*

*La suddivisione per fasi è stata subordinata alla disponibilità dell'investimento. Nella prima fase di realizzazione il budget totale si aggira intorno ai 700-800 milioni di franchi; ciò è in linea con un possibile stanziamento finanziario di circa 70-80 milioni di franchi l'anno.*

*Occorrerà inoltre fissare la ripartizione globale degli oneri e le modalità di costituzione di un fondo intercomunale per il finanziamento del piano.*

## **POLITICA**

*Nella politica dei trasporti la CT fissa una serie di principi così sintetizzabili:*

- *maggiore utilizzazione del trasporto pubblico, più compatibile con l'ambiente, invece di un uso generalizzato del trasporto individuale motorizzato, con l'ausilio di un'informazione più capillare, trasparente e documentata;*
- *definizione, attraverso la pianificazione del territorio, delle premesse necessarie per un impiego più razionale dei sistemi di trasporto e per la loro integrazione funzionale;*
- *migliorie, in termini di efficienza e sicurezza, nei collegamenti col Polo di Lugano, generatore-attrattore di traffico della Regione. Il trasporto pubblico assumerebbe carattere prioritario per gli spostamenti sistematici. A tal fine, occorre definire una gerarchia funzionale delle strade di penetrazione e aggiramento del Polo di*

*Lugano per migliorare la sicurezza, le condizioni di esercizio e le compatibilità ambientali;*

- ipotesi di un graduale incremento della quota di spostamenti, in particolare quelli diretti al Polo di Lugano e quelli interni all'agglomerato, da assegnare al trasporto pubblico. Previsione, di minima, di un raddoppio a medio termine dell'attuale percento di mobilità;*
- necessità di garantire un collegamento, mediante un servizio di trasporto pubblico regionale, con i centri attrattori di traffico del Polo funzionale;*
- istituzione di un'efficace politica tesa a regolamentare il parcheggio, pubblico e privato, come chiave per gestire in modo efficiente il traffico individuale e collettivo e, in particolare, per alleggerire i centri urbani e le zone insediate dal traffico veicolare di transito e parassita;*
- opportunità di promuovere i collegamenti stradali, ferroviari e aerei con le altre Regioni, i Cantoni e la Lombardia, tutelando la loro funzionalità nel quadro delle esigenze paesaggistiche e di protezione dell'ambiente;*
- maggiori sforzi per contenere le emissioni gassose mediante misure prioritarie, tecniche e specifiche, sui veicoli, e migliori condizioni di esercizio del traffico. Gli obiettivi contro l'inquinamento fonico sono raggiungibili con l'abbattimento del rumore all'origine.*

## **RINGRAZIAMENTI**

*Per concludere, la CT vuole esprimere i suoi ringraziamenti a tutti coloro che hanno dato il loro prezioso contributo ad elaborare la Proposta di PTL.*

- ai funzionari dell'Amministrazione cantonale per la loro fattiva opera di collaborazione;*
- all'Operatore tecnico della Commissione, prof.ing. Guido Caposio, ed ai suoi collaboratori per la competenza e l'impegno profusi nell'attuazione della proposta del PTL.*

*Emanele Gianini  
(Presidente)*

*Brunello Arnaboldi  
(Segretario)*

# **INTRODUZIONE AL DOCUMENTO DA PARTE DELL'OPERATORE TECNICO DELLA COMMISSIONE INTERCOMUNALE DEI TRASPORTI**

## **PIANO DEI TRASPORTI DEL LUGANESE - LO STRUMENTO**

*Il Piano dei Trasporti del Luganese (PTL) è essenzialmente uno strumento di pianificazione quadro e di indirizzo avente lo scopo di contribuire a perseguire gli obiettivi generali fissati dal Piano Direttore Cantonale per il comparto comunicazioni e trasporti.*

*In particolare è un processo di pianificazione settoriale inteso a ricucire, integrare e colmare smagliature e carenze nei dettati degli strumenti urbanistici per il settore servizi. Il PTL si articola a tre livelli:*

- sul piano istruttorio si pone due traguardi:*
  - primo, pianificare la struttura portante e le interconnessioni per i servizi nonché le infrastrutture di interesse regionale e interregionale; fornire, cioè, una risposta adeguata alle esigenze di traffico (attuali e future) d'interesse primario, e proporre quindi un riassetto dei sistemi di trasporto sulle direttrici di primo e secondo livello;*
  - secondo, pianificare le reti di trasporto e i servizi, d'interesse cantonale e regionale, da e per il Polo di Lugano (Comune di Lugano e cintura di Comuni vicini).*
- sul piano operativo:*
  - indica e fissa la procedura per attuare la strategia propositiva intesa a risolvere principalmente i problemi dell'area extraurbana e del Polo di Lugano, d'interesse regionale e interregionale.*
- Sul piano attuativo:*
  - diventa uno strumento vincolante per gli organismi e gli enti interessati in rapporto alle rispettive competenze;*
  - promuove un accordo-convenzione internazionale per lo sviluppo del progetto FLP in Italia, e per definire un Protocollo d'intenti per l'esecuzione e l'esercizio della linea.*

*Con l'ausilio del PTL si verrebbe così a ripristinare il necessario equilibrio tra domanda di sviluppo territoriale e offerta di infrastrutture idonee a soddisfare le nuove esigenze di traffico. Per l'utente del Luganese, il riequilibrio si tradurrebbe in:*

- offerta di prestazioni affidabili, comfort ed economicità del modo di trasporto;*
- contenimento dell'impatto negativo sull'uomo e sull'ambiente, in seguito all'accresciuta mobilità.*

*Il PTL è quindi uno degli strumenti della politica integrata dei trasporti destinato a: coordinare gl'interventi dei singoli attori, razionalizzare l'uso delle risorse, ottimizzare la mobilità, tutelare i beni naturali e culturali, preparare insieme con le persone responsabili le basi per le decisioni.*

## ***PTL - PUNTI CARDINE***

*Gli studi per individuare i problemi di trasporto nella Regione del Luganese sono confluiti nella proposizione di un sistema di trasporto integrato, in grado di offrire soluzioni ottimali riguardo a:*

- bacini di utenza,*
- fattibilità tecnica,*
- economicità d'intervento e di esercizio,*
- impatto ambientale.*

*Questo sistema di trasporto, caratterizzato da un graduale armonico sviluppo spazio-temporale, dovrebbe da un lato consentire all'utente di fare le sue scelte tra una pluralità di sistemi di trasporto atti a soddisfare le sue esigenze di spostamento, nell'arco della giornata, e dall'altro garantire una redditività dell'investimento in termini di costi / benefici.*

*Nello scenario di sviluppo si propongono interventi, operando a vario livello, su tre sistemi integrati di trasporto, e cioè:*

- sui corridoi di traffico di primo livello (linee di forza);*
- sui corridoi di traffico di secondo livello;*
- nel Polo di Lugano.*

*I punti cardine sono:*

- *primo sistema integrato o griglia di base (sulle linee di forza) con:*
  - *FLP (potenziata ed estesa);*
  - *FFS (integrate nel nuovo sistema);*
  - *tangenziale (nuova);*
  - *punti intermodali (nuovi);*
  - *autostrada (integrata nel nuovo sistema);*
  - *rete principale del trasporto individuale su gomma (potenziata);*
- *secondo sistema integrato (sui corridoi di traffico di secondo livello) con:*
  - *rete di trasporto pubblico extraurbano su gomma (nuovi tracciati);*
  - *parcheggi di corrispondenza (nuovi);*
  - *rete secondaria di trasporto individuale su gomma (potenziata).*
- *terzo sistema integrato (nel Polo di Lugano) con:*
  - *rete di trasporto pubblico urbano su gomma, caratterizzato da un servizio di navette veloci (nuovi tracciati);*
  - *rete di trasporto pubblico urbano trasversale su gomma (nuovi tracciati);*
  - *linee per collegamenti veloci "basso-alto" in Lugano (nuove);*
  - *rete, nel Polo, di trasporto individuale su gomma (potenziata).*

## **STRATEGIA OPERATIVA DEL PTL**

*I criteri per definire il nuovo sistema di trasporto integrato poggiano, da un lato, sui dettati della Politica dei Trasporti del Luganese promossa dalla Commissione Intercomunale dei Trasporti e, dall'altro, sull'esame della dinamica degli spostamenti nella Regione.*

*Dallo studio sulla mobilità attuale è emerso che il Polo di Lugano è il principale centro attrattore e generatore di spostamenti della Regione.*

*Inoltre, una componente significativa della mobilità risulta di tipo sistematico (caratterizzata cioè dalla periodicità di accadimento)*

*essenzialmente di carattere extraurbano. Da un esame della situazione attuale si rileva che, data la carenza dell'offerta di trasporto pubblico, gli spostamenti in direzione del Polo convergono per lo più con mezzo individuale su gomma. Questo dà luogo, principalmente nelle ore di punta, ai noti fenomeni di congestione delle vie di accesso e di uscita dall'area urbana con conseguenti effetti deteriori sull'ambiente.*

*Le analisi previsionali della domanda di trasporto, basate sullo sviluppo tendenziale del "land-use" e sull'evoluzione del quadro socio-economico e occupazionale, confermano che il Polo di Lugano manterrà e anzi rafforzerà queste caratteristiche di nodo centripeto d'attrazione.*

*Si ha la tendenza ad una progressiva urbanizzazione del Comune di Lugano e dei Comuni della cintura, con conseguente formazione di un Polo ad elevata densità insediativa.*

*L'avanzante inurbamento del Polo verrebbe ad aggravare la situazione patologica del traffico, già oggi rilevabile in certe fasce orarie, con relativi problemi d'inquinamento vuoi atmosferico che fonico.*

*In assenza di un intervento atto a riequilibrare il quadro generale della mobilità, si registrerebbe già sul breve periodo:*

- una condizione di criticità della rete stradale con inaccettabili livelli di servizio (bassa velocità commerciale e formazione di code) per un elevato numero di ore/anno;*
- un tasso d'inquinamento, atmosferico e fonico, nettamente superiore ai limiti fissati dalla OIA e dall'OIF.*

*Per eliminare tali squilibri si debbono anzitutto cercare soluzioni decisamente innovative, capaci di allettare e di agganciare stabilmente nel tempo la domanda di trasporto.*

*Queste soluzioni innovative si possono, oggi, esprimere con una strategia idonea ad individuare i principi e gli indirizzi entro cui attivare un processo di rinnovamento, tale da coinvolgere tutti i sistemi di trasporto esistenti nella Regione del Luganese e da consentirne l'integrazione funzionale.*

*La strategia, in accordo con gli obiettivi della CT, mira principalmente ad un riequilibrio graduale del riparto modale - trasporto individuale/trasporto collettivo - con un primo obiettivo minimo di raddoppio della percentuale di trasporto pubblico sull'arco di un decennio.*

*Come principali conseguenze si prevedono:*

- per gli spostamenti extraurbani:*

- *potenziamento del servizio regionale delle FFS;*
  - *nuovo inquadramento della stazione di Lugano, inserita nel più importante nodo intermodale del Polo;*
  - *integrazione con la nuova trasversale ferroviaria alpina AlpTransit;*
  - *potenziamento e prolungamento dell'attuale linea della FLP che, grazie alla sua dislocazione nel territorio regionale, diventa asse portante del sistema di trasporto pubblico;*
  - *riorganizzazione delle linee extraurbane di trasporto collettivo su gomma, eliminando le sovrapposizioni di servizio con la FLP;*
  - *introduzione di linee brevi su gomma, ad alta frequenza, con attestamenti alle stazioni ferroviarie;*
  - *creazione di cinque punti intermodali di corrispondenza sulle principali vie di accesso, per limitare ulteriormente gli spostamenti sistematici in entrata al Polo di Lugano con mezzo individuale;*
  - *adeguamento della rete viaria alle esigenze del trasporto pubblico su gomma;*
- *per gli spostamenti all'interno del Polo:*
- *realizzazione di agevoli interscambi con la FLP o di un nuovo servizio veloce di navette su gomma di tipo radiale per favorire la penetrazione dell'utenza dai parcheggi al centro città;*
  - *riorganizzazione della rete di trasporti urbani, con collegamenti di tipo trasversale, modificata in base al nuovo sistema di infrastrutture per garantire una distribuzione puntuale all'interno del Polo;*
  - *interventi sulla rete stradale intesi ad accrescere l'attrattività del trasporto pubblico (creazione di corsie preferenziali, coordinamento dei cicli semaforici, ecc.);*
- *per il riequilibrio della domanda di stazionamento e la circuitazione dei traffici di attraversamento:*
- *realizzazione di un anello stradale tangenziale al Polo di Lugano che colleghi i cinque punti intermodali di presidio;*
- *per dissuadere la mobilità sistematica dal penetrare nel centro cittadino con mezzo privato:*

- *regolamentazione del parcheggio pubblico e creazione di opportune isole pedonali.*

*E' ovvio che il funzionamento del sistema integrato è strettamente legato alla possibilità di adattarlo alle mutevoli esigenze nel tempo.*

*Ad evitare le attuali diseconomie di servizio del sistema è quindi auspicabile affidare l'accentramento dell'esercizio e della gestione dei sistemi ad un unico organismo.*

*Tutto questo permetterebbe di:*

- *soddisfare al meglio l'offerta di trasporto pubblico che, in sintonia con il Progetto di Legge sul trasporto pubblico, dovrebbe essere strutturata dal Cantone ed attuata tramite i mandati di prestazione alle aziende interessate;*
- *dimensionare in modo ottimale l'intero parco veicolistico globale, con conseguenti vantaggi economici;*
- *ottenere un esercizio razionale ed integrato del servizio, eliminando sovrapposizioni e rivalità tra le singole imprese;*
- *attuare una politica tariffaria omogenea a livello regionale per i diversi sistemi;*
- *migliorare la redditività degli investimenti necessari a realizzare il sistema integrato dei trasporti del Luganese.*

## **ARTICOLAZIONE OPERATIVA DEL PTL**

*Il PTL si articola in:*

- *Piano di Pronto Intervento (PPI)*
- *Piano delle infrastrutture e dei servizi (PINF)*
- *Indirizzi di attuazione per fasi (INFA)*
- *Indirizzi quadro per la formazione dei piani settoriali (IQ)*
- *Misure di salvaguardia (MS)*

### Piano di Pronto Intervento

*Tra le problematiche relative ai trasporti evidenziate dai Comuni nella Consultazione Preliminare, il PPI individua quelle strettamente connesse alla necessità di realizzare le opere urgenti ed indifferibili per riqualificare:*

- *il servizio di trasporto pubblico;*
- *il sistema viario veicolare;*
- *il sistema viario pedonale e ciclabile.*

### Piano delle Infrastrutture e dei Servizi

*Il PINF sviluppa il quadro di potenziamento dei sistemi di trasporto:*

- *pubblico su ferro;*
- *pubblico su gomma;*
- *individuale su gomma.*

*Esso rappresenta la soluzione fisica della strategia mirante a risolvere le problematiche della Regione del Luganese in tema di trasporto. Il PINF indica il nuovo assetto della rete delle infrastrutture di trasporto sulla base di uno studio globale integrato del sistema. Contiene le informazioni essenziali per proseguire le successive fasi di pianificazione o di realizzazione.*

*L'attuazione di tale Piano è prevista su un arco temporale di 25-30 anni.*

### Indirizzi di Attuazione per Fasi

*Gli indirizzi di attuazione per fasi delineano la struttura operativa e la strategia di attuazione del PINF. In particolare gli INFA individuano:*

- *obiettivi;*
- *fasi temporali di attuazione;*
- *priorità degli interventi;*
- *entità e fonte dei finanziamenti.*

*Essi dovranno essere recepiti da un modello di simulazione tecnico-economico che sarà lo strumento di pianificazione e di controllo operativo.*

### Indirizzi Quadro

*Gli indirizzi quadro definiscono le linee guida ed i principi ispiratori per la formazione di piani settoriali. Essi constano di:*

- indirizzi speciali, che individuano i futuri sviluppi complementari del piano attraverso i cosiddetti "Piani Speciali";*
- indirizzi strategici, che forniscono indicazioni relative a progetti di infrastrutture di tipo nazionale o internazionale.*

### Misure di Salvaguardia

*Le misure di salvaguardia rappresentano lo strumento attraverso cui rendere maggiormente operativa la strategia del PTL. Esse sono classificabili in:*

- misure di regolamentazione del traffico;*
- misure di controllo della regolamentazione del traffico.*

## **RINGRAZIAMENTI**

*Nel licenziare il presente documento, con l'auspicio di una tempestiva attuazione, mi sia consentito esprimere sentimenti di stima e gratitudine a tutti coloro che hanno contribuito alla formazione e compilazione dei contenuti della Proposta di PTL.*

- Ai rappresentanti dei Municipi, degli Enti, delle Associazioni, delle Aziende di trasporto, alla popolazione della Regione del Luganese per la partecipazione attiva ai convegni informativi ed alle conferenze stampa.*
- Ai rappresentanti dei Settori di Traffico per aver tempestivamente promosso dibattiti principalmente durante i periodi delle consultazioni, per aver organizzato sedute mirate ad approfondire le tematiche di interesse del settore al fine di maturare prese di posizione.*
- Ai membri della CT per aver sapientemente coordinato l'enorme bagaglio di informazioni, ed aver gestito in "tempo reale" una problematica così complessa e articolata come quella del trasporto.*
- Ai funzionari dell'Amministrazione cantonale per aver promosso essenziali dibattiti tecnici, fornito fondamentali documenti di base, affiancato la CT nella faticosa opera di analisi.*
- Agli Onorevoli Consiglieri di Stato, ai Presidenti della CT, soprattutto per aver stimolato ed indirizzato uno studio che fosse vicino alla realtà delle cose e alla copertura delle esigenze del cittadino in tema di trasporto.*
- Al Segretario della CT ed ai miei Collaboratori, la cui dedizione al problema ed il costante impegno hanno permesso di raggiungere felicemente i numerosi traguardi posti sul cammino.*

*Prof. Ing. Guido Caposio  
(Operatore tecnico della CT)*

# Indice

<i>Premessa</i> .....	1
-----------------------	---

## **CAPITOLO I** **3**

<i>Quadro Socio Economico</i> .....	3
-------------------------------------	---

<b>1. Generalita'</b> .....	<b>3</b>
-----------------------------	----------

<b>2. Effetto Frontiera e Tipologia delle Zone di Frontiera</b> .....	<b>3</b>
---	----------

<u>2.1. Ruolo della Frontiera nelle Dinamiche Regionali</u> .....	<u>5</u>
---	----------

2.1.1. Effetti sui Flussi di Frontalieri .....	5
--	---

2.1.2. Effetti sulle Localizzazioni Industriali .....	6
---	---

2.1.3. Effetti sull'Assetto del Territorio .....	6
--	---

<b>3. Caratteri di Specificita' del Luganese</b> .....	<b>7</b>
--	----------

<b>4. Occupazione per Rami, Fattori di Crescita e Dinamica Economica</b> .....	<b>8</b>
--	----------

<u>4.1. Fattori di Crescita</u> .....	<u>9</u>
---------------------------------------	----------

<u>4.2. Crescita Regionale e Crescita Nazionale</u> .....	<u>10</u>
---	-----------

<u>4.3. Dinamica Economica</u> .....	<u>10</u>
--------------------------------------	-----------

<u>4.4. Segmentazione Dualistica e Specializzazione labor-Intensive dell'Economia Ticinese</u> .....	<u>11</u>
--	-----------

<b>5. Inurbamento, Poli di Sviluppo e Modello di Citta'- Regione</b> .....	<b>12</b>
--	-----------

<u>5.1. Poli di Sviluppo</u> .....	<u>13</u>
------------------------------------	-----------

<u>5.2. Modello di Citta'-Regione</u> .....	<u>13</u>
---	-----------

<b>6. Conclusioni</b> .....	<b>14</b>
-----------------------------	-----------

## **CAPITOLO II** **15**

<i>Consultazione Relativa al Rapporto Intermedio sugli Indirizzi</i> ...	15
--	----

<b>1. Generalita'</b> .....	<b>15</b>
-----------------------------	-----------

<b>2. Risultati della Consultazione</b> .....	<b>15</b>
---	-----------

<b>3. Elaborazione della Consultazione</b> .....	<b>16</b>
--	-----------

<b>4.</b>	<b>Oggetto della Consultazione.....</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Prime Risultanze della Consultazione .....</b>	<b>17</b>
5.1.	<u>Primo Sistema Integrato sulle Linee di Forza.....</u>	<u>17</u>
5.2.	<u>Secondo Sistema Integrato sui Corridoi di Traffico di Secondo Livello.....</u>	<u>19</u>
5.3.	<u>Terzo Sistema Integrato sul Polo di Lugano .....</u>	<u>20</u>
<b>6.</b>	<b>Proposte Operative .....</b>	<b>20</b>

## **CAPITOLO III** **21**

### *Stato Attuale e Modello Previsionale.....* **21**

<b>1.</b>	<b>Stato Attuale.....</b>	<b>21</b>
1.1.	<u>Domanda di Trasporto Attuale.....</u>	<u>21</u>
1.2.	<u>Offerta di Trasporto Attuale.....</u>	<u>22</u>
1.2.1.	Il Sistema di Trasporto Collettivo.....	22
1.2.1.1.	<i>I Sistemi di Trasporto su Ferro .....</i>	<i>22</i>
1.2.1.2.	<i>I Sistemi di Trasporto su Gomma .....</i>	<i>23</i>
1.2.1.3.	<i>I Sistemi di Trasporto a Fune .....</i>	<i>25</i>
1.2.1.4.	<i>Il Sistema di Trasporto Individuale su Gomma .....</i>	<i>25</i>
<b>2.</b>	<b>Modello Previsionale .....</b>	<b>27</b>
2.1.	<u>Modello Logico di Valutazione dei Bacini di Utenza.....</u>	<u>28</u>
2.2.	<u>Domanda di Trasporto Futura .....</u>	<u>29</u>
2.2.1.	Orizzonti Temporali e Calcolo Previsionale della Domanda di Trasporto .....	30
2.2.2.	Ripartizione Modale della Domanda di Trasporto.....	31
2.2.3.	Verifica delle Ipotesi sugli Spostamenti Futuri .....	31

## **CAPITOLO IV** **34**

### *Nuova Offerta di Trasporto: lo Scenario, la Strategia e l'Articolazione Operativa .....* **34**

<b>1.</b>	<b>Generalita' .....</b>	<b>34</b>
<b>2.</b>	<b>Lo Scenario di Sviluppo.....</b>	<b>35</b>
<b>3.</b>	<b>Strategia del PTL .....</b>	<b>37</b>

4. Articolazione Operativa del PTL.....	40
---	----

## **CAPITOLO V** **42**

<i>Piano di Pronto Intervento</i> .....	42
---	----

1. Consultazione Preliminare dei Comuni.....	42
2. Il Piano di Pronto Intervento.....	43
3. Esame del "Piano di Pronto Intervento" da Parte del Cantone ..	46
4. Adozione del PPI.....	47

## **CAPITOLO VI** **49**

<i>Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Pubblico su Ferro</i> .....	49
--	----

1. Premessa .....	49
2. Potenziamento delle FFS.....	49
2.1. <u>Funzioni Delegate alle FFS</u> .....	50
2.2. <u>Servizio Nazionale ed Internazionale</u> .....	50
2.3. <u>Servizio Interregionale e Regionale</u> .....	51
2.4. <u>Progetto AlpTransit</u> .....	52
2.5. <u>Stazione FFS di Lugano e Nodo Intermodale di Besso</u> .....	53
3. Potenziamento della FLP .....	54
3.1. <u>Ruolo</u> 55	
3.2. <u>Bacini di Utenza</u> .....	55
3.3. <u>Valutazione della Domanda di Trasporto</u> .....	57
3.3.1. Ipotesi e Calcolo del Bacino di Utenza Ristretto .....	58
3.3.2. Sintesi dei Risultati .....	58
3.3.3. Bacino di Utenza del Sistema Integrato .....	60
3.3.4. Risultati .....	60
3.4. <u>Interventi</u> .....	63
3.4.1. Interventi sulla Tratta Ponte Tresa-Bioggio .....	65
3.4.2. Interventi sulla Tratta Bioggio-Lugano.....	66
3.4.3. Raddoppio del Binario in Prima Fase di Attuazione del PTL .....	69

<b>4.</b>	<b>Collegamenti Veloci di Distribuzione della Mobilita' .....</b>	<b>70</b>
4.1.	<u>Collegamento Besso .....</u>	<u>70</u>
4.2.	<u>Collegamento Ospedale.....</u>	<u>73</u>

## **CAPITOLO VII** **75**

### *Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Pubblico Extraurbano su Gomma .....*

*75*

<b>1.</b>	<b>Generalita' .....</b>	<b>75</b>
<b>2.</b>	<b>Obiettivi e Finalita' .....</b>	<b>76</b>
<b>3.</b>	<b>Riorganizzazione della Rete Extraurbana di Trasporto Pubblico su Gomma .....</b>	<b>77</b>
<b>4.</b>	<b>Interventi sulle Linee.....</b>	<b>80</b>
4.1.	<u>Linee Internazionali e Interregionali.....</u>	<u>80</u>
4.2.	<u>Linee Regionali.....</u>	<u>81</u>
<b>5.</b>	<b>Il Grado di Prestazione della Rete .....</b>	<b>84</b>
<b>6.</b>	<b>Caratteristiche della Rete e Livello di Prestazioni del Sistema .....</b>	<b>85</b>
<b>7.</b>	<b>Confronto con lo Scenario Attuale.....</b>	<b>88</b>

## **CAPITOLO VIII** **91**

### *Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Pubblico Urbano su Gomma.....*

*91*

<b>1.</b>	<b>Generalita' .....</b>	<b>91</b>
<b>2.</b>	<b>Interventi sulle Linee.....</b>	<b>93</b>
<b>3.</b>	<b>Il Grado di Prestazione della Rete .....</b>	<b>97</b>
<b>4.</b>	<b>Confronto con lo Scenario Attuale.....</b>	<b>98</b>

**CAPITOLO IX** **101**

*Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Individuale su Gomma* ..... 101

<b>1. Generalita'</b> .....	<b>101</b>
<b>2. Riassetto della Viabilita' Regionale</b> .....	<b>101</b>
<b>3. Nuova Tangenziale del Polo di Lugano</b> .....	<b>110</b>
<u>3.1. Analisi dei Risultati</u> .....	<u>112</u>
<u>3.2. Principali Caratteristiche Tecniche e Interventi Previsti</u> .....	<u>116</u>
<b>4. Interventi sulle Linee di Forza</b> .....	<b>119</b>
<b>5. Interventi sui Corridoi di Traffico di Secondo Livello</b> .....	<b>124</b>

**CAPITOLO X** **129**

*Piano delle Infrastrutture e dei Servizi di Stazionamento e Nodi Intermodali*..... 129

<b>1. Parcheggi</b> .....	<b>129</b>
<u>1.1. Offerta di Stazionamento</u> .....	<u>130</u>
<u>1.2. Principi di Dimensionamento dei Parcheggi</u> .....	<u>131</u>
<b>2. Nodi Intermodali</b> .....	<b>132</b>
<u>2.1. Nodo Intermodale Fornaci (Gomma Pubblico-Gomma Privato)</u> .....	<u>134</u>
<u>2.2. Nodo Intermodale Piodella (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)</u> .....	<u>135</u>
<u>2.3. Nodo Intermodale Molinazzo (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)</u> .....	<u>136</u>
<u>2.4. Nodo Intermodale Pradone (Gomma Pubblico-Gomma Privato)</u> .....	<u>136</u>
<u>2.5. Nodo Intermodale Trevano (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)</u> .....	<u>137</u>
<u>2.6. Nodo Intermodale Lugano Besso (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)</u> ...	<u>138</u>

**CAPITOLO XI** **141**

*La Verifica del Carico Ambientale*..... 141

<b>1. Generalita'</b> .....	<b>141</b>
<b>2. Metodo di Studio e Considerazioni Generali sugli Inquinanti.</b>	<b>142</b>

3.	<b>Emissioni Gassose Globali nell'Area di Studio.....</b>	<b>144</b>
4.	<b>Emissioni Annue di NOx per kmq e per Aree Geografiche.....</b>	<b>146</b>
5.	<b>Emissioni Annue di VOC per Aree Geografiche.....</b>	<b>150</b>
6.	<b>Considerazioni sul Consumo Energetico.....</b>	<b>156</b>
7.	<b>Emissioni Foniche.....</b>	<b>156</b>
8.	<b>Conclusioni.....</b>	<b>157</b>

## **CAPITOLO XII** **160**

	<i>Indirizzi di Attuazione per Fasi.....</i>	<i>160</i>
--	--	------------

1.	<b>Generalita' .....</b>	<b>160</b>
2.	<b>Obiettivi.....</b>	<b>160</b>
3.	<b>Prima Fase di Attuazione del PINF .....</b>	<b>162</b>
3.1.	<b><u>Potenziamento del Trasporto Pubblico su Ferro</u> .....</b>	<b>162</b>
3.1.1.	Potenziamento FLP: Tratta Ponte Tresa-Bioggio .....	163
3.1.2.	Potenziamento FLP: Stazione Molinazzo .....	163
3.1.3.	Potenziamento FLP: Tratta Molinazzo-Lugano Besso .....	163
3.1.4.	Collegamento Veloce di Distribuzione della Mobilita' .....	164
3.2.	<b><u>Potenziamento del Trasporto Pubblico su Gomma</u> .....</b>	<b>164</b>
3.3.	<b><u>Potenziamento del Trasporto Individuale su Gomma</u> .....</b>	<b>165</b>
3.3.1.	Nuova Tangenziale del Polo di Lugano: Tratta 4-5 .....	165
3.3.2.	Nuovo Assetto Stradale e Doganale a Ponte Tresa.....	166
3.3.3.	Circonvallazione Agno-Bioggio.....	166
3.4.	<b><u>Realizzazione Nodi Intermodali</u> .....</b>	<b>166</b>
3.4.1.	Nodo Intermodale Fornaci.....	166
3.4.2.	Nodo Intermodale Molinazzo .....	167
3.4.3.	Nodo Intermodale Pradone.....	167
3.4.4.	Nodo Intermodale Lugano-Besso .....	168
3.4.5.	Nodi Intermodali lungo la Linea FLP.....	168
4.	<b>Fase di Completamento del PINF .....</b>	<b>169</b>
5.	<b>Fasi Temporali di Attuazione e Priorita' degli Interventi.....</b>	<b>170</b>
6.	<b>Entita' e Fonte dei Finanziamenti.....</b>	<b>174</b>

6.1.	<u>Fonti di Finanziamento e Tassi di Contribuzione dei Sistemi di Trasporto</u> .....	174
6.1.1.	Finanziamento Federale.....	174
6.1.2.	Finanziamento Cantonale .....	175
6.1.3.	Finanziamento Comunale .....	180
6.2.	<u>Indicazioni Generali sulla Problematica del Finanziamento del PTL</u> .....	182
7.	<b>Operativita' del PINF</b> .....	186
8.	<b>Possibili Indirizzi di Sviluppo del PTL</b> .....	187

## **CAPITOLO XIII** **189**

	<i>Indirizzi Quadro e Misure di Salvaguardia</i> .....	189
--	--	-----

1.	<b>Generalita'</b> .....	189
2.	<b>Indirizzi Speciali</b> .....	189
2.1.	<u>PS dei Trasporti Merci</u> .....	190
2.2.	<u>PS dei Trasporti Aerei</u> .....	191
2.3.	<u>PS dei Trasporti Lacuali</u> .....	192
2.4.	<u>PS dei Trasporti a Fune</u> .....	192
2.5.	<u>PS dei Trasporti per Ciclovias</u> .....	192
2.6.	<u>PS dei Trasporti a Piedi</u> .....	193
2.7.	<u>PS dei Parcheggi Comunali</u> .....	193
2.8.	<u>PS Viari Comunali</u> .....	194
2.9.	<u>PS di Gestione</u> .....	196
2.9.1.	PS di Monitoraggio della Rete Stradale.....	196
2.9.2.	PS di Monitoraggio della Domanda di Trasporto Pubblico .....	197
2.9.3.	PS di Monitoraggio e Previsione del Carico Ambientale .....	197
2.9.3.1.	<i>Reperimento Dati di Input</i> .....	199
2.9.3.2.	<i>Calibrazione del Modello</i> .....	202
2.9.3.3.	<i>Simulazioni di Scenari Ipotizzati</i> .....	202
3.	<b>Indirizzi Strategici</b> .....	202
4.	<b>Misure di Salvaguardia</b> .....	202
4.1.	<u>Misure di Regolamentazione del Traffico</u> .....	203
4.1.1.	Regolamentazione della Sosta.....	203
4.1.2.	Regolamentazione degli Accessi .....	207
4.1.3.	Zonizzazione del Territorio.....	208
4.2.	<u>Misure di Controllo della Regolamentazione del Traffico</u> .....	208

*Consultazione Relativa al Progetto di Proposta di Piano dei Trasporti del Luganese* ..... 209

1. **Generalita'** ..... 209
2. **Rappresentativita' della Consultazione**..... 209
3. **Elaborazione della Consultazione**..... 210
4. **Classificazione delle Osservazioni Emerse in Sede di Consultazione - Elenco delle Osservazioni di Interesse**..... 210

*Raccomandazioni per il PTL Emerse nella Consultazione Relativa al Progetto di Proposta di PTL* ..... 221

1. **Generalita'** ..... 221
2. **Classificazione** ..... 221
3. **Elaborazione delle Raccomandazioni** ..... 222
4. **Raccomandazioni Relative ad Aspetti Tecnici**..... 223
  - 4.1. Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su ferro ..... 224
    - 4.1.1. Nuova fermata FFS - Pradone ..... 225
    - 4.1.2. Prolungamento FLP Bioggio-Manno-Taverne ..... 226
    - 4.1.3. Collegamento veloce Trevano ..... 227
  - 4.2. Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto individuale su gomma ..... 229
    - 4.2.1. Nuova tangenziale del Polo di Lugano - Svincolo 5 Maglio ..... 229
    - 4.2.2. Raccordo viario Vezia-Pradone ..... 231
  - 4.3. Piano delle infrastrutture e dei servizi di stazionamento e nodi intermodali.. 232
    - 4.3.1. Nodo intermodale Piodella ..... 233
    - 4.3.2. Nodo intermodale Molinazzo ..... 233
    - 4.3.3. Nodo intermodale Trevano ..... 233
5. **Raccomandazioni Relative ad Aspetti Operativi**..... 234
  - 5.1. Indirizzi di attuazione per fasi ..... 234

5.2.	<u>Indirizzi di attuazione per fasi: struttura operativa per l'attuazione del PTL</u> .....	240
5.3.	<u>Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su gomma: definizione dell'offerta di trasporto</u> .....	242
5.4.	<u>Considerazioni urbanistiche sul PTL</u> .....	244
5.4.1.	Regolamentazione dei posteggi pubblici e privati.....	245
5.4.1.1.	<i>I parcheggi all'interno del Polo di Lugano</i> .....	245
5.4.1.2.	<i>I parcheggi in ambito extraurbano</i> .....	246
5.4.2.	Revisione dei PR comunali in relazione al PTL .....	247
<b>6.</b>	<b>Raccomandazioni Relative ad Aspetti Gestionali</b> .....	<b>248</b>
6.1.	<u>Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su gomma: istituzione di un organismo unico di gestione dei trasporti pubblici</u> .	248
6.2.	<u>Indirizzi di attuazione per fasi: definizione delle quote comunali di partecipazione al finanziamento del PTL</u> .....	249

## **CAPITOLO XVI** **254**

*Indicazione sulla Procedura di Adozione e di Attuazione del Piano dei Trasporti del Luganese: Coordinamento per Inserirne i Contenuti nel Quadro del Piano Direttore Cantonale*.....

1.	<b>Generalità</b> .....	<b>254</b>
2.	<b>La procedura di adozione e di attuazione</b> .....	<b>254</b>
3.	<b>L'iter Procedurale Successivo del PTL</b> .....	<b>260</b>

*Abbreviazioni* .....

*Glossario*.....



## Premessa

La Proposta di Piano dei Trasporti del Luganese scaturisce da un perfezionamento dei principi esposti nel Progetto di Proposta di PTL alla luce dei risultati della terza Consultazione e degli studi di approfondimento intrapresi.

Per entrare nel merito dell'esatta natura delle problematiche, attuali e future, legate ai trasporti, si è reso indispensabile come necessaria premessa lo studio globale del **quadro socio-economico** della Regione.

La prima fase del processo pianificatorio si è sviluppata quindi attraverso il rilievo dello **stato attuale**; esso si è basato sull'analisi della domanda e dell'offerta di trasporto che ha consentito di evidenziare le situazioni di patologia esistenti sul territorio.

La stima della domanda di trasporto futura, con un **modello previsionale**, ha permesso poi di individuare il possibile sviluppo di nuove aree di criticità o il peggioramento delle condizioni di esercizio dei sistemi di trasporto nelle zone già congestionate.

Tutto ciò ha consentito di prevedere una **nuova offerta** in una visione globale di sviluppo del territorio e di politica integrata dei trasporti, a fronte delle attuali o future criticità della rete.

Ne è scaturito il Progetto di Proposta di PTL così articolato:

- **Strategia**, che ne delinea gli obiettivi ed i principi ispiratori;
- **Piano di Pronto Intervento** che individua le opere urgenti ed indifferibili di riqualificazione del sistema dei trasporti;
- **Piano delle infrastrutture e servizi**, che definisce gli interventi relativi al:
  - sistema di trasporto pubblico su ferro;
  - sistema di trasporto pubblico su gomma extraurbano;
  - sistema di trasporto pubblico urbano;
  - sistema di trasporto individuale su gomma;
  - stazionamento e nodi intermodali;
- **Indirizzi di attuazione per fasi**, che illustrano la struttura operativa del progetto;

- **Indirizzi quadro**, che definiscono le linee guida per la formazione di piani settoriali;
- **Misure di salvaguardia**, attraverso cui rendere maggiormente operativa la strategia del PTL.

E' stata poi affrontata la **verifica del carico ambientale** dopo l'attuazione del Piano delle Infrastrutture; esso è stato confrontato con il carico ambientale attuale e con quello prevedibile in uno scenario di sviluppo futuro, senza l'attuazione di alcuna opera di riorganizzazione della rete dei trasporti esistente.

L'esame delle osservazioni di maggiore interesse, emerse nella terza Consultazione, relativa al **Progetto di Proposta di PTL**, ha consentito di formulare una serie di **raccomandazioni**, connesse alla necessità di approfondire alcune tematiche nelle successive fasi di attuazione del Piano.

Infine sono state fornite **indicazioni sulla procedura di adozione e di attuazione del PTL**, segnatamente per l'inserimento dei contenuti nel quadro del Piano Direttore Cantonale.

# CAPITOLO I

## Quadro Socio Economico

### 1. Generalita'

Lo sviluppo economico del Luganese è strettamente legato alla capacità della rete di comunicazioni che ne rappresenta la linfa vitale di sostegno. Tra sviluppo economico e piano dei trasporti viene quindi ad instaurarsi un rapporto di interdipendenza, anche se i due hanno tempi e modi diversi di attuazione.

Il primo infatti, creando ricchezza, genera gradualmente nuovi poli industriali, nuovi insediamenti abitativi e quindi un incremento nella domanda di trasporto per consentire il movimento sia di beni che di persone.

Il secondo risponde alla maggiore domanda di trasporto con una serie di interventi flessibili spazio-temporali commisurati alle esigenze di spostamento che via via emergono dallo sviluppo del sistema socio-economico e dall'ampliamento dell'occupazione territoriale.

Ma siccome il piano dei trasporti è previsto in realizzazione per fasi, fra domanda ed offerta di trasporto potrebbe crearsi, di quando in quando, un forte squilibrio che si tradurrebbe in ingorghi stradali, code di autoveicoli, intasamenti, **stress** da guida, con conseguenti diseconomie, degrado ambientale, deterioramento della qualità della vita.

Per colmare il **gap** temporale tra momento della domanda ed offerta reale di infrastrutture, il piano dei trasporti deve dunque, in base alla dinamica del quadro socio-economico, avanzare ai decisori tempestive proposte di progetto al fine di prevenire, o almeno attenuare nel tempo, tale situazione di squilibrio e di disagio per gli utenti.

### 2. Effetto Frontiera e Tipologia delle Zone di Frontiera

Il Luganese - coi suoi 114.000 abitanti e 70.000 occupati, di cui il 22% costituito da frontalieri - svolge un ruolo primario nell'economia del Canton Ticino con cui condivide la caratteristica di essere Regione di frontiera e di transito. Una caratteristica del resto comune all'intera

Svizzera che ha ben 16 dei suoi 23 cantoni situati al confine di uno o più paesi limitrofi.

Questa peculiarità influisce in modo rilevante sul tipo di produzione, sugli scambi commerciali, sull'occupazione, sugli indirizzi di politica economica.

La connotazione del territorio elvetico come spazio di frontiera emerge da un paio di considerazioni:

1. due delle quattro maggiori agglomerazioni svizzere - Basilea e Ginevra - formano il polo di una regione a carattere transfrontaliero;
2. l'intensità degli scambi che la Svizzera intrattiene con l'estero e la sua vocazione storica al transito hanno rafforzato il concetto di frontiera "aperta", almeno nella sua accezione tradizionale di libero scambio e libertà di transito. Di qui l'importanza assunta da certi valichi di frontiera come Basilea e Chiasso, e la tendenza verso una più stretta cooperazione fra Regioni transfrontaliere come quella attuata fra Canton Ticino e Lombardia per una più armonica integrazione dei rispettivi spazi economici. Ormai vi sono chiari segni - come attesta la domanda della Svizzera e della maggioranza dei paesi dell'Efta per l'ammissione come membri della CE - che i controlli istituzionali di vecchio tipo dovranno cedere il passo ai nuovi orientamenti verso la reindustrializzazione, la competitività, la ricerca di "nicchie" di mercato, la produttività, e via dicendo. Forse, le barriere doganali permarranno solo nei rapporti fra i grandi raggruppamenti economici in via di formazione - Unione Economica America-Canada, Mercato Unico Europeo, Mercato Giappone-Sud est Asiatico - nonostante gli sforzi dell'Uruguay Round sulle trattative commerciali per il Gatt (General Agreement on Tariffs and Trade).

L'effetto frontiera si fa sentire a due livelli:

- a livello **territoriale-transfrontaliero**, in quanto la frontiera viene a turbare, e spesso ad ostacolare, le relazioni tra le collettività umane operanti in una data regione economica;
- a livello dell'**intero sistema nazionale**, in quanto la frontiera rappresenta un punto di incontro tra due diversi sistemi nazionali, politico-istituzionali e socio-economici (ad es., l'attrattività della Svizzera come piazza finanziaria internazionale può essere in parte considerata un effetto frontiera esteso all'intero spazio economico nazionale).

L'effetto frontiera genera, inoltre, problemi diversi a seconda delle caratteristiche specifiche delle Regioni implicate.

Per far un esempio, i flussi pendolari di lavoratori francesi verso Ginevra sono da considerare un fenomeno di pendolarismo nell'ambito di un unico complesso agglomerativo, piuttosto che un fenomeno determinato dalla frontiera stessa come avviene per la maggioranza dei flussi transfrontalieri interessanti il Ticino.

La natura e l'effetto diaframma della frontiera, come pure l'intensità degli scambi, danno luogo a diverse situazioni di frontiera. Per la Svizzera, in particolare, se ne possono individuare tre tipi:

1. situazione caratterizzata da frontiera-barriera che limita le relazioni ad un semplice scambio di merci o a pochi altri tipi di scambio (ad es., nel caso del Vallese o dei Grigioni);
2. situazione con relazioni di scambio quasi complete, anche se ostacolate per intensità dall'esistenza della frontiera (ad es., i due spazi privilegiati di frontiera di Basilea e Ginevra);
3. situazione con rapporti largamente incompleti e deformati (ad es., il caso del Canton Ticino con le sue relazioni asimmetriche, distorte o parziali con le regioni limitrofe italiane).

## 2.1. Ruolo della Frontiera nelle Dinamiche Regionali

L'impatto esercitato dalla frontiera può essere visto da tre diverse angolazioni:

- gli effetti sui flussi di frontalieri;
- gli effetti sulle localizzazioni industriali;
- gli effetti sull'assetto del territorio.

### 2.1.1. Effetti sui Flussi di Frontalieri

Questi riguardano il pendolarismo dei domiciliati oltre confine che, quotidianamente, valicano la frontiera. Per la Svizzera si ha un flusso giornaliero di circa 120.000 pendolari i quali, pur dando un notevole apporto allo sviluppo dell'economia locale, incidono negativamente sulla bilancia interna dei redditi con un saldo negativo di oltre 2.5 miliardi di franchi, in quanto i frontalieri spendono nei luoghi di origine la maggior parte dei loro guadagni.

Nel Ticino la manodopera frontiera è cresciuta dalle 17.000 unità nel '65 alle 38.500 unità di oggi, il che rappresenta oltre il 22% degli occupati nel Cantone e il 50% degli attivi nelle aziende industriali ticinesi. Questo tipo di crescita se da un lato ha consentito lo sviluppo di un solido settore industriale, dall'altro ha inciso sulla sua struttura

produttiva con: una forte intensità d'impiego del fattore lavoro nel comparto industriale, una divaricazione tra secondario e terziario e, infine, un tasso di produttività dell'economia ticinese inferiore a quello della media svizzera.

### **2.1.2. Effetti sulle Localizzazioni Industriali**

La disponibilità di manodopera frontaliere a basso costo ha favorito la localizzazione industriale nelle Regioni periferiche di frontiera, quali il Ticino e il Giura, contrariamente alle ipotesi della teoria economica secondo cui la localizzazione industriale tenderebbe a decrescere man mano che ci si sposta dal centro alla periferia del Paese e verso la frontiera.

Infatti, diverse attività industriali, soprattutto quelle a maggiore intensità del fattore lavoro, hanno praticamente trasferito parte della loro produzione dalle Regioni interne della Svizzera al Canton Ticino. Si tratta, in particolare, dei comparti di abbigliamento, tessili, orologeria e gioielli, dove la manodopera frontaliere è predominante, tenuto conto che gli occupati diretti nei tre comparti sono costituiti prevalentemente da frontalieri.

Giova inoltre notare che, nel quadro della divisione nazionale del lavoro, l'anzidetta disponibilità di manodopera a basso costo è stata un fattore decisivo di localizzazione, soprattutto per quelle aziende che, in seguito al processo di reindustrializzazione nel resto della Svizzera, sono state spinte verso le Regioni periferiche a più bassa remunerazione salariale. Questa dinamica, se da un lato ha contribuito ad accentuare la specializzazione del Cantone nelle attività labor-intensive, dall'altro ha appesantito in questi settori il tradizionale rapporto di dipendenza rispetto ai centri decisionali dislocati all'esterno dell'economia cantonale.

### **2.1.3. Effetti sull'Assetto del Territorio**

Contrariamente a quanto è avvenuto nei grossi agglomerati di frontiera di Basilea e Ginevra, dove si sono registrati fenomeni di penalizzazione e di distorsione degli effetti diffusivi della crescita, nelle zone periferiche di frontiera si sono avuti effetti atipici di blocco se non addirittura di inversione dei flussi delle zone di influenza. Emblematico è il caso del Canton Ticino.

In situazione normale, infatti, il Mendrisiotto e Chiasso in ispecie sarebbero stati fortemente attratti da città quali Como e Varese. Invece, il movimento pendolare si verifica in senso opposto e cioè dall'Italia verso la Svizzera. Così, anche se è lecito parlare di conurbamento tra Chiasso e Como, l'espansione non avviene secondo i canoni tradizionali. Infine, l'effetto frontiera sulla localizzazione

degli insediamenti industriali si fa particolarmente sentire ( su territorio ticinese) nelle aree del Basso Malcantone e del Mendrisiotto.

### 3. Caratteri di Specificità del Luganese

La Regione del Luganese ha caratteri di specificità sostanzialmente dovuti alla sua collocazione geografica. Essa è, infatti, una delle poche Regioni svizzere a diretto contatto con un enorme serbatoio di manodopera esterna immediatamente disponibile. Qui il frontalierato rappresenta un fattore essenziale di sviluppo, contrariamente a quanto avviene per il resto della Svizzera dove l'incidenza dei frontalieri è marginale.

Allo stato attuale vi affluiscono giornalmente 16.000 frontalieri (38.500 in tutto il Cantone), l'80% dei quali impegnati nel settore secondario. Essi rappresentano oltre il 22% degli occupati residenti.

E' interessante notare che nel processo di reindustrializzazione, iniziato nei primi anni '60, sono emersi due fenomeni che hanno esaltato i caratteri di specificità della Regione del Luganese:

- l'organizzazione, da parte di altri Cantoni, di settori produttivi con aziende in declino che hanno trovato nel Canton Ticino (specialmente nel Luganese) una localizzazione idonea al proseguimento dell'attività;
- la disgiunzione funzionale, in seno all'azienda, delle attività manageriali di finanza, ricerca e controllo - riservate ai Cantoni più industrializzati, segnatamente Zurigo, Berna e Basilea - dalle attività puramente produttive, dislocate nel Luganese e nel resto del Ticino proprio per l'abbondanza locale di manodopera a basso costo.

A partire dal 1965, da quando cioè la manodopera frontaliera divenne l'unica categoria di stranieri non più soggetta a norme restrittive d'ingresso, si sono via via delineati altri caratteri di specificità principalmente connessi all'afflusso di frontalieri.

D'allora, infatti, il frontalierato ha assolto nell'economia luganese una duplice funzione: congiunturale, come valvola di sfogo in tempi di bassa congiuntura (come attesta il forte calo dei frontalieri nella prima crisi petrolifera del 1974-76) e strutturale, quale momento di supporto e di continuità di un processo di sviluppo industriale già in atto, basato sul ricorso alla manodopera straniera. Basti citare il caso di Lugano dove i frontalieri, che costituiscono l'ossatura portante del secondario, rappresentano il 45,6% dell'occupazione complessiva.

Da notare, infine, che l'ultimo periodo di espansione (1965-1973) antecedente alla recessione innescata dalla seconda crisi petrolifera (1976-'78) è dovuto quasi esclusivamente alla crescita di manodopera frontaliera, che oggi rappresenta oltre il 40% degli stranieri occupati (domiciliati e non-domiciliati).

In sintesi, il livello occupazionale dei frontalieri rappresenta, con la sua flessibilità, il principale fattore di aggiustamento dell'offerta di manodopera alle oscillazioni congiunturali dell'economia. Infatti, mentre l'occupazione cala rapidamente in tempi di congiuntura sfavorevole, essa sale con altrettanta celerità appena la tendenza si inverte.

Ciò sta a denotare l'effettivo inserimento "strutturale" dei frontalieri nel mercato del lavoro ticinese. In periodi di alta congiuntura i frontalieri rappresentano un prezioso e insostituibile volano di ripresa, grazie alla loro capacità di soddisfare prontamente l'accresciuta domanda di manodopera.

Per contro, nel mercato globale del lavoro svizzero, essi costituiscono una componente piuttosto marginale anche se non trascurabile (3,2%).

#### **4. Occupazione per Rami, Fattori di Crescita e Dinamica Economica**

L'occupazione globale del Canton Ticino al 1985 è pari a 152.550 unità (di cui 32.000 frontalieri) su 287.000 abitanti, con un tasso di attività della popolazione del 46% circa. La ripartizione occupazionale per settori è di 3.600 lavoratori nel primario, 59.350 nel secondario (di cui 39.100 appartenenti ad industria e artigianato) e 89.600 nel terziario. Il peso occupazionale nei tre settori (comprendenti 23 attività) è rispettivamente dell'ordine di 2,4%, 39% e 58,6% circa. Le attività più importanti nel secondario sono, per ordine di occupati: edilizia e genio civile, metallurgia, abbigliamento e calzature, macchine e apparecchiature, alimentari e bevande, legno e mobili, orologi e gioielli. Nel terziario invece primeggiano, sempre per numero di occupati: commercio, alberghi e ristoranti, trasporti e spedizioni, banche, sanità.

La ripartizione occupazionale, oltre a costituire uno dei fattori di produzione del reddito, determina anche la distribuzione spaziale delle attività. Quest'ultima influisce a sua volta sulla mobilità e sulla domanda di trasporto, come pure sull'offerta di mezzi e infrastrutture non disgiunta da una risistemazione delle reti di comunicazioni. In molti casi, l'estensione territoriale delle attività produttive determinerà infine la nascita di poli e sub-poli generatori e attrattori di traffico che, a loro volta, costituiranno la base per la formazione di

piani e sistemi integrati di trasporto - collettivi e individuali, su gomma o su rotaia - come si avrà modo di vedere in dettaglio più avanti.

Come appare da recenti studi, la Svizzera gode del più basso tasso di disoccupazione al mondo (0,9% nel 1985, salito oggi al 2,5% a causa della crisi generale), un miracolo questo imputabile alla grande flessibilità dell'offerta di manodopera. Ciò significa che alla scarsità di domanda di lavoro si reagisce riducendo semplicemente l'offerta di manodopera (agendo principalmente sulla componente straniera), senza quindi ingrossare le file dei disoccupati locali.

#### 4.1. Fattori di Crescita

La struttura socio-economica del Luganese (rispettivamente del Ticino su scala cantonale) è essenzialmente legata all'esistenza di tre fattori principali di crescita:

- come via privilegiata di transito sull'asse Nord-Sud,
- come Regione di frontiera,
- come area periferica della Confederazione Elvetica.

A questi vanno aggiunti due altri fattori complementari non meno importanti: la vocazione turistica della Regione ed il fatto che, quest'ultima, è diventata un centro d'attrazione economica tra gli agglomerati di Milano e di Zurigo.

Tra l'area economica milanese e quella al nord delle Alpi è infatti in atto, oltre ad un consistente scambio di merci, un intenso flusso di servizi.

L'agglomerato di Lugano vi svolge un'importante funzione (non solo rispetto ai centri economico-finanziari), tant'è che esso si situa ormai nella ristretta cerchia delle città svizzere dotate di reti di collegamento internazionali, con conseguenti ricadute positive sull'intero Cantone.

Tra i maggiori fattori di crescita del Luganese è da annoverare la sua particolare posizione geo-economica come Regione di frontiera, che attira un forte flusso di manodopera frontaliera. Il territorio cantonale, infatti, - dove vivono 287.000 abitanti, di cui oltre la metà (quelli di Lugano e Mendrisio) più aperti allo spazio lombardo - si inserisce nell'area più popolosa della regione lombarda dove gravitano circa 1.2 milioni di persone.

Qui Milano rappresenta, per la Regione del Luganese, un enorme potenziale di sviluppo economico ed organizzativo oltre ad essere un

valido punto di riferimento per l'economia ticinese riguardo ai servizi resi all'industria e al commercio.

## 4.2. Crescita Regionale e Crescita Nazionale

L'evoluzione economica del Luganese, pur essendo strettamente legata all'economia nazionale e ai condizionamenti esterni su quest'ultima, ha una propria dinamica imperniata su alcune caratteristiche cantonali, e cioè:

- la funzione ammortizzatrice esercitata sulle oscillazioni economiche nazionali dalla flessibilità del mercato del lavoro transfrontaliero che, in periodi di bassa congiuntura, subisce il primo e maggiore impatto negativo;
- la disponibilità di manodopera (a minor costo), che favorisce un tasso di crescita generalmente superiore dell'economia regionale rispetto all'economia nazionale;
- l'accento, rispetto alla media intercantonale, posto sulla spesa e sul disavanzo pubblico, che a sua volta imprime un impulso espansivo all'economia locale;
- la maggiore crescita demografica e la più alacre attività di investimenti nelle costruzioni pubbliche e private, generalmente più cospicue nel Canton Ticino.

## 4.3. Dinamica Economica

La composizione occupazionale del Luganese ha subito nel tempo profonde modificazioni dovute alla compresenza di diversi fattori, come evoluzione demografica ed economica (maggiore reddito cantonale), apporto del frontalierato, incremento del tasso d'occupazione femminile.

Attualmente il quadro produttivo generale è così riassumibile:

- contrazione del **primario**, soprattutto nel ramo agricolo sceso a bassissimo livello per numero di addetti (2% nel 1985, allorchè l'agricoltura ticinese era di un terzo inferiore alla media svizzera);
- **settore secondario** (industria e artigianato), che rappresenta una certa stabilità nel tempo quanto a numero di attivi (34% dell'occupazione totale) ma con alcuni rami esposti alla concorrenza dei nuovi paesi industrializzati e di quelli in via di rapida industrializzazione, i quali possono far leva sul vantaggio relativo di una manodopera a bassissimo costo e sull'applicazione

della tecnologia microelettronica ad un crescente numero di produzioni. Questa stabilità, più che ad una situazione di immobilismo, è dovuta a fenomeni di crescita o di declino in diversi rami produttivi, come pure all'introduzione di fattori innovativi labor-saving (di processo e di prodotto) intesi a conquistare nuovi mercati e ad incrementare la produttività;

- **settore terziario**, che svolge un ruolo preminente (64% dell'occupazione globale attuale) e supera di ben sette punti la media svizzera. E' ovvio che, in un'economia così spiccatamente orientata ai servizi (siamo ormai in quella fase evolutiva che Daniel Bell chiama società post-industriale), la categoria impiegatizia occupa una posizione di privilegio nel mercato del lavoro (crescita del 2,4% all'anno).

#### 4.4. Segmentazione Dualistica e Specializzazione labor-Intensive dell'Economia Ticinese

La cosiddetta **segmentazione dualistica** del mercato interno del lavoro ticinese - ossia posti privilegiati" per la manodopera indigena e posti di "second'ordine" per frontalieri e stagionali - più che al relativo livello di qualificazione delle due categorie di lavoratori è piuttosto dovuta alla massiccia presenza del frontalierato che viene principalmente indirizzato all'industria, mentre il terziario è divenuto appannaggio quasi esclusivo dei residenti.

Questa situazione ha portato per riflesso ad una tendenziale specializzazione "labor-intensive" dell'industria ticinese che, se da un lato ha abbassato il valore aggiunto e la produttività del settore, dall'altro ha accresciuto la disparità retributiva globale del lavoratore dell'industria ticinese (e luganese) rispetto alla media svizzera del settore (20-25% in meno nei rami di abbigliamento, tessili, orologeria), e questo proprio per la presenza preponderante di manodopera non qualificata e quindi poco retribuita <sup>1</sup>.

Tutto ciò ha contribuito a fare del Ticino una regione periferica di localizzazione industriale per le attività ormai scarsamente redditizie in Cantoni interni dotati di industrie a più alto reddito e a maggiore intensità di capitale.

Oggi, tuttavia, il Ticino ha ridotto la sua perifericità nel contesto svizzero. Il Cantone (e in particolare il Luganese) è infatti diventato più attraente sia per le attività del "terziario superiore" sia per quelle a

---

<sup>1</sup> *Lo scompensamento retributivo tra frontalieri/residenti e Ticino/Svizzera è in realtà un fenomeno più complesso, come risulta da un'analisi a livello disaggregato per rami, mansioni, categorie di occupati, struttura per sessi, rotazione, ecc.*

più alta tecnologia e a maggiore intensità di innovazione, assecondato in questo anche da un'accorta politica cantonale.

## **5. Inurbamento, Poli di Sviluppo e Modello di Citta'-Regione**

In base a recenti analisi sulla crescita urbana della Svizzera, accanto agli agglomerati si è ipotizzata l'esistenza di **quattro sistemi urbani: Zurigo, Basilea, Ginevra e Lugano.**

Pur facendo le debite proporzioni, Lugano si presenta come una città media ad urbanizzazione diffusa con caratteristiche economiche analoghe a quelle delle consorelle maggiori.

Infatti, se si fa riferimento all'indice di localizzazione delle maggiori componenti di sviluppo (terziario superiore ed attività ad alto valore aggiunto quali intermediazione finanziaria, servizi bancari, fiduciari ed assicurativi, non ristretti alle sole esigenze cantonali), l'agglomerato di Lugano, pur occupando il nono posto della graduatoria urbana, balza in questa classifica al terzo posto, subito dietro Ginevra e Zurigo. In tale contesto, Lugano opera da tramite fra gli altri poli svizzeri e italiani, realizzando l'aggancio con altri fattori esterni di sviluppo (oggi si parla sempre più di bacini piuttosto che di semplici spazi economici). Il Luganese, infatti, grazie al **processo di regionalizzazione transfrontaliera** ora in atto, viene ad essere viepiù coinvolto (come il Mendrisiotto, del resto) nel cambiamento di natura del ruolo esercitato della frontiera.

Riguardo agli indici di localizzazione interessanti gli altri agglomerati del Cantone vi è poi da notare: il nono posto di Chiasso-Mendrisio per l'industrializzazione; il secondo posto di Bellinzona per i servizi amministrativi e di distribuzione; il primo posto di Locarno per le attività di servizio a carattere individuale (turistiche, cliniche, residenziali).

**Tutto questo fermento di attività connesso allo sviluppo degli agglomerati urbani produce alti flussi di mobilità esterna-interna e, nell'ambito del Cantone, di mobilità interna-interna tra le varie agglomerazioni ticinesi. Esso tende inoltre a generare una fitta rete di domanda incrociata di trasporto che rappresenta uno dei fattori interni di sviluppo cantonale, dove Lugano svolge un ruolo centrale.**

## 5.1. Poli di Sviluppo

In presenza della dinamica agglomerativa, il Canton Ticino ha elaborato una politica di "centralità" individuando il ruolo e le funzioni dei vari poli cantonali e sostenendo contestualmente il principio di decentramento.

Di conseguenza, l'ubicazione dei servizi e delle infrastrutture viene essenzialmente scelta in base a criteri di economicità e di ottimizzazione funzionale (minimizzazione dei costi e dei tempi di spostamento, minimi costi d'investimento e di gestione, minimi carichi ambientali, migliore accessibilità, sinergia tra servizi complementari e sovrapposti).

In questa logica di tessuto urbano emergono i seguenti poli di sviluppo con relativa gerarchia funzionale:

- polo cantonale (Lugano) divenuto centro di riferimento, specie per le relazioni intercantionali;
- poli d'importanza cantonale (Bellinzona, Locarno, Chiasso-Mendrisio), dove sono accentrati i servizi tra loro complementari e interagenti;
- poli e sub-poli regionali ai quali è affidata la funzione di diffusione dell'effetto urbano sul territorio.

## 5.2. Modello di Citta'-Regione

Della superficie totale del Cantone (2811 kmq) solo il 13,4% può essere considerato di forte attrazione per l'insediamento abitativo e per le attività del secondario e del terziario. Si tratta, infatti, del territorio di fondovalle situato sotto i 500 m di quota, con un'estensione di circa 378 kmq.

Lo sviluppo insediativo si diffonde progressivamente dai quattro agglomerati urbani (Lugano, Bellinzona, Locarno, Chiasso-Mendrisio) all'intera area pianeggiante e a buona parte delle colline circostanti, con tendenza a trasformare il territorio utile in un'unica grande area a caratteristiche urbane (modello di città-regione). Da questa evoluzione si profila però il pericolo di un rapido esaurimento delle risorse e delle riserve territoriali.

## 6. Conclusioni

In sintesi, la concentrazione spaziale della crescita e lo sviluppo contestuale di poli e sub-poli sono legati allo sviluppo industriale, all'introduzione di nuove tecnologie (ad es., l'informatica e la telematica) e alle funzioni delle imprese industriali. A titolo d'esempio, le funzioni "superiori" sono localizzate nelle città maggiori.

Infatti, i grandi agglomerati urbani sono i principali centri del terziario superiore (ricerca, alta finanza, consulenza, attività direzionali delle imprese multinazionali e multicantonali, amministrazione pubblica, università, etc.) che è il settore più dinamico del Ticino. Per contro, le funzioni produttive, proprio in virtù delle nuove tecnologie, possono essere agevolmente "decentrate" in periferia e nelle medie città, dove le piccole imprese trovano un fertile terreno di sviluppo, anche per la migliore qualità della vita. **Questo riporta in primo piano il ruolo delle infrastrutture di trasporto che debbono far fronte ad una sempre crescente domanda.**

La Regione del Luganese ha già in serbo, come si vedrà più avanti, un piano dei trasporti (PTL) per adeguare gradualmente la domanda di trasporto alle nuove esigenze di sviluppo economico e territoriale. Ad essere più precisi, e per concludere, è scopo del PTL adeguare le infrastrutture di comunicazioni, in un'ottica di contenimento del carico ambientale, alla dinamica socio-economica della Regione, agli indirizzi di politica produttiva, alla nascita di poli generatori e attrattori di traffico, al fenomeno dell'inurbamento diffuso, alla crescita degli insediamenti abitativi ed allo sviluppo della motorizzazione.

## CAPITOLO II

### Consultazione Relativa al Rapporto Intermedio sugli Indirizzi

#### 1. Generalita'

La Commissione Intercomunale dei Trasporti (CT), proseguendo nell'attuazione del proprio programma operativo, promosse in data 28/6/1991 una consultazione sul Rapporto Intermedio sugli Indirizzi (RIND).

I destinatari della consultazione erano:

- i Comuni convenzionati nella Commissione Intercomunale dei Trasporti (N. 84)
- Enti, Associazioni, Autorità interessati, qui di seguito indicati  
Enti (N. 78)

#### 2. Risultati della Consultazione

Sulla base della documentazione pervenuta alla CT <sup>2</sup> nel periodo agosto - fine ottobre 1991 è stato possibile formulare il seguente bilancio:

- risposte dei Comuni, 33;
- risposte di Enti interessati, 14 di cui 2 Regioni di Montagna;

---

<sup>2</sup> L'elaborazione della consultazione e la risposta di dettaglio è contenuta nell'Allegato I-0, Volumi C-I/ C-VII. Tali volumi sono a disposizione presso le sedi dei 6 settori di traffico. Essi riguardano:

- Volume C-I: Elaborazione, Comune per Comune, secondo i Settori di traffico;
- Volume C-II: Elaborazione Ente per Ente;
- Volume C-III: Elaborazione comparativa tra Comuni per argomento;
- Volume C-IV: Elaborazione comparativa tra Enti per argomento;
- Volume C-V: Elaborazione comparativa tra Comuni ed Enti per argomento;
- Volume C-VI: Sintesi delle risposte di Comuni ed Enti alla consultazione;
- Volume C-VII: Risposta alla consultazione.

- risposte di privati, 2.

La mole delle risposte è da considerarsi significativa già a livello numerico: circa 40% per i Comuni e circa 20% per gli Enti.

Per i Comuni, considerando il loro peso in termini di rappresentatività (abitanti insediabili a saturazione) invece del semplice valore numerico delle risposte, si può dire che la significatività della consultazione sale sino a circa il 72%. Da notare altresì che tra le risposte pervenute sono da annoverare quelle dei Comuni principalmente coinvolti dal PTL.

Peraltro se si somma alla risposta dei Comuni quella delle Regioni di Montagna, in rappresentanza di 53 Comuni, il contributo alla Consultazione è da considerarsi altamente significativo.

Tra le risposte degli Enti si riscontrano importanti contributi dei principali soggetti interessati al problema. Particolarmente interessante è la risposta del Gruppo Interdipartimentale Cantonale.

### **3. Elaborazione della Consultazione**

Per effettuare l'analisi e la valutazione comparativa dei risultati della consultazione è stato necessario rielaborare su supporto informatico tutti i documenti cartacei trasmessi.

L'elaborazione è stata impostata con due possibilità di lettura:

- la prima, Comune per Comune (per settori aggregati di traffico) ed Ente per Ente;
- la seconda, per "argomento" ed analisi comparativa tra Comuni, Enti, Comuni ed Enti, permette un rapido confronto sui contenuti di dettaglio del capitolo IV del RIND.

### **4. Oggetto della Consultazione**

L'oggetto della consultazione riguardava due temi:

- il primo, relativo alle osservazioni di carattere generale sui vari capitoli del RIND;
- il secondo, relativo al giudizio critico ed al contributo di idee sul quarto capitolo del RIND, concernente **il primo schema di massima della nuova offerta di trasporto: sistema integrato e relative infrastrutture.**

## 5. Prime Risultanze della Consultazione

Si ricordi che il RIND **non** intendeva essere **un quadro definitivo di soluzioni o piani previsti** per risolvere i problemi dei trasporti nella Regione del Luganese.

Il Rapporto si limitava ad esporre una serie di idee che, partendo da un'analisi della situazione reale, confluivano in uno **schema propositivo** indicante che la domanda di trasporto nella Regione del Luganese può essere efficacemente soddisfatta da un **sistema di trasporto integrato**.

Lo schema di **sistema integrato complessivo** poggia su tre cardini principali:

- un primo sistema integrato sulle linee di forza;
- un secondo sistema integrato sui corridoi di traffico di secondo livello;
- un terzo sistema integrato sul Polo di Lugano.

**Nessuno ha messo in discussione la validità dello schema succitato. Sembrerebbe quindi che l'idea proposta sia stata accolta in modo positivo.**

**Molteplici invece sono stati i punti di vista sulla realizzazione dei tre sistemi integrati.**

### 5.1. Primo Sistema Integrato sulle Linee di Forza

Il primo sistema integrato prevede uno schema di potenziamento del trasporto:

- su ferro (FFS, FLP, ferro speciale di distribuzione su Lugano da FLP);
- su gomma, pubblico;
- su gomma, privato;
- aereo.

#### Trasporto su ferro FFS

- Vi è una conferma quasi unanime sulla posizione della stazione di Lugano e sul suo ruolo attuale, anche in relazione al nuovo progetto AlpTransit.

- Sussiste invece qualche perplessità sulle reali possibilità di interagire, riguardo al potenziamento, con l'Ente FFS.

#### Trasporto su ferro FLP

Viene confermato, quasi unanimamente, il ruolo primario e strategico che la FLP dovrebbe assumere nel Piano.

Per lo schema di potenziamento previsto dal RIND non vi è convergenza di pareri, in particolare:

- sull'attestamento di Ponte Tresa;
- sul modo di eliminare i passaggi a livello lungo la linea;
- sulla realizzazione di una nuova stazione di Lugano "alta" e sua integrazione con FFS;
- sull'ampliamento della linea.

Riguardo all'ultimo punto vi sono autorevoli contributi di idee piuttosto divergenti rispetto allo schema indicato nel RIND, sia in termini di tracciato che di sistema (minimetrò).

Tali pareri non sono tuttavia confortati da ipotesi di bacino di utenza potenziale od altro.

#### Ferro speciale di distribuzione su Lugano da FLP

- Viene confermata, da parte dei sostenitori dell'attestamento "alto" di FLP, la necessità di realizzare un nuovo impianto speciale di distribuzione della mobilità in direzione Lugano bassa.
- Opinioni contrastanti esistono, invece, sulla necessità di servire, con l'impianto speciale, la mobilità in direzione Lugano alta dalla stazione di testa della FLP.

#### Gomma pubblico

- Da più parti si conferma l'assoluta necessità di un potenziamento, nonché il nuovo ruolo del futuro trasporto pubblico su gomma a servizio delle linee di forza.
- Si avanzano dubbi sulla celerità del servizio, stante l'attuale commistione trasporto pubblico-privato.

#### Gomma privato

- Viene confermata, in generale, l'assoluta necessità di integrare il sistema di trasporto pubblico con quello privato.

- Circa la realizzazione di nuove infrastrutture, si mettono in evidenza questi punti:
  - Nuova tangenziale al Polo di Lugano  
Opinioni contrastanti pro o contro:
    - ♦ sulla giacitura;
    - ♦ sugli interscambi.
  - Circonvallazione Bioggio-Agno  
Opinioni degli interessati, a favore
  - Contributi di idee su ulteriori circonvallazioni

### Trasporto aereo

Le tematiche del trasporto aereo sono state appena accennate dal RIND.

Sono emersi due tipi di suggerimenti:

- delega della problematica a piano speciale;
- approfondimento del tema con uno studio di potenziamento in sede PTL.

Sull'aspetto logistico vi è una certa convergenza: collegare direttamente l'aeroporto a Lugano tramite FLP, creando un'opportuna fermata sulla linea.

## 5.2. Secondo Sistema Integrato sui Corridoi di Traffico di Secondo Livello

Il secondo sistema integrato prevede uno schema di potenziamento del trasporto:

- su gomma, pubblico;
- su gomma, privato;
- su acqua.

Riguardo ad un'analisi, non approfondita, a livello di RIND (data anche la ridotta entità di traffico), le risposte sono state piuttosto generiche e di poco conto.

### 5.3. Terzo Sistema Integrato sul Polo di Lugano

Il RIND indicava al riguardo la necessità di proseguire gli studi sul modello del Polo di Lugano.

In particolare, sono stati forniti interessanti contributi di idee sulla riorganizzazione del trasporto pubblico urbano-suburbano.

## 6. Proposte Operative

Sulla scorta degli studi intrapresi e dei risultati della consultazione si è elaborato l'indice generale degli argomenti del Progetto di proposta di PTL.

Si fa notare che, in sede di proposizione degli scenari, è stata valutata l'opportunità di approfondire gli schemi previsti dal RIND, come pure gli schemi emersi in sede di consultazione.

Sono stati pertanto individuati e paragonati vari scenari attuativi di sviluppo del sistema di trasporto integrato, in modo da individuare e scegliere la soluzione ottimale.

## CAPITOLO III

### Stato Attuale e Modello Previsionale

#### 1. Stato Attuale

Lo studio di pianificazione dei trasporti, come si desume dallo "schema logico di analisi del PTL" (cfr. All. 1 - Rapporto Intermedio sugli Indirizzi) è essenzialmente costituito dall'analisi dello **stato attuale So.**

Gli elementi essenziali dell'indagine sono individuabili nella:

- definizione del quadro dell'attuale domanda;
- analisi dell'offerta di trasporto esistente.

##### 1.1. Domanda di Trasporto Attuale

L'analisi disgiunta della mobilità sistematica e di quella non sistematica consente di tracciare un quadro riassuntivo dei dati di domanda attuale nella Regione del Luganese.

Complessivamente, la domanda di trasporto nella Regione è costituita da circa **445.000 viaggi/giorno.**

In particolare, dall'analisi delle componenti si evidenzia una leggera prevalenza della **domanda di trasporto sistematica** che si attesta su valori di circa **237.000 viaggi/giorno, 53%** del numero totale dei viaggi contro i **208.000 viaggi/giorno** circa della **domanda di trasporto non sistematica** che rappresenta il **47%** della domanda globale.

Peraltro, la struttura della domanda denota, nel giorno feriale, una dominante degli **spostamenti intercomunali**, pari a **300.000 viaggi/giorno**, ovvero il **68%** circa della domanda globale.

Gli spostamenti di **natura comunale** rappresentano, invece, il **32%** della domanda globale con **145.000 viaggi/giorno.**

Dal lato del dimensionamento della nuova offerta di trasporto, sia per entità che per lunghezza media di spostamento, i dati relativi alla domanda di tipo intercomunale sono quelli di maggior interesse e per ciò sono stati oggetto di uno studio più approfondito. E' stato, però

anche approfondito lo studio degli spostamenti di tipo comunale all'interno del Polo di Lugano.

Nello scenario attuale la ripartizione modale tra sistema privato e sistema pubblico di trasporto, è stata differenziata a seconda della tipologia degli spostamenti. In particolare, sono stati ipotizzati i seguenti valori:

	PRIVATO	PUBBLICO
— per spostamenti interni- interni al Polo di Lugano:	85%	15%
— per tutti gli altri spostamenti:	92%	8%

## 1.2. Offerta di Trasporto Attuale

L'analisi dell'offerta dei diversi sistemi di trasporto presenti nella Regione Luganese è stata sviluppata con riferimento a:

- sistemi di trasporto collettivo;
- sistemi di trasporto individuale.

### 1.2.1. Il Sistema di Trasporto Collettivo

I sistemi di trasporto collettivo (attraverso cui si attua essenzialmente il servizio di trasporto pubblico) presi in esame, sono quelli:

- su ferro
- su gomma
- a fune.

#### 1.2.1.1. I Sistemi di Trasporto su Ferro

I sistemi di trasporto collettivo su ferro, oggetto di analisi, sono:

- **le Ferrovie Federali Svizzere (FFS);**
- **la Ferrovia Lugano P.te Tresa (FLP).**

Le **FFS** effettuano anche collegamenti di carattere regionale, ma principalmente gestiscono linee di tipo interregionale ed internazionale. Nel complesso presentano una discreta diffusione di stazioni dislocate all'interno della Regione anche se sovente manca un adeguato interscambio con il servizio di trasporto pubblico su gomma.

La **FLP** che sviluppa invece il suo tracciato interamente all'interno della Regione del Luganese, svolge un ruolo di collegamento intercomunale.

Anch'essa presenta una buona diffusione di stazioni intermedie, anche se l'interscambio con il servizio pubblico su gomma non è sempre agevole.

Il tracciato si estende su 12 km circa con una frequenza di passaggio dei convogli non minore di 20'.

#### 1.2.1.2. I Sistemi di Trasporto su Gomma

I sistemi di trasporto collettivo presi in considerazione sono di tipo:

- extraurbano
- urbano.

#### Trasporto pubblico extraurbano su gomma

Il servizio di trasporto pubblico extraurbano su gomma è attualmente svolto da diverse aziende che coprono differenti fasce territoriali a breve, medio e lungo raggio.

In particolare, le seguenti Aziende:

- **PTT - Servizio Autopostali**
- **Associazione proprietari Torpedoni, Lugano**
- **ARL - Autolinee Regionali Luganesi**
- **ACPT - Azienda Consortile Pubblici Trasporti**

effettuano collegamenti di tipo extraurbano:

- internazionale
- interregionale
- regionale

Il **servizio extraurbano** soddisfa diverse esigenze di collegamento, a lungo (linee internazionali ed interregionali) e medio raggio (linee regionali).

#### Linee internazionali e interregionali

Le **linee internazionali** collegano Lugano con l'Italia, Varese, Luino, Menaggio, Campione d'Italia e Milano.

Le linee dirette a Varese e Luino hanno carattere giornaliero, con una corsa nell'ora di punta a servizio dei frontalieri. Esse sono gestite dalle PTT tramite un'azienda di Varese ed un assuntore postale.

La linea Lugano-Campione d'Italia, gestita dalla SNL, offre invece un collegamento giornaliero nelle ore pomeridiane e serali a servizio soprattutto del Casinò.

L'Associazione proprietari Torpedoni gestisce tramite l'assuntore Danzas Viaggi la linea Lugano-Milano che offre il servizio tre giorni alla settimana e lo sospende nel periodo invernale.

Infine le **linee interregionali**, gestite dalle PTT, forniscono un servizio di tipo essenzialmente turistico che collega il Canton Ticino con St. Moritz passando dalla città di Lugano e percorrendo parte del tracciato in territorio italiano.

### Linee regionali

Le **linee regionali** sono gestite dalle PTT (27 linee), in parte a regia ed in parte tramite assuntori postali, e dalle ARL (2 linee).

Il servizio offerto presenta una buona diffusione sul territorio; i tracciati delle linee consentono, infatti, una distribuzione capillare con molteplici fermate servendo anche i Comuni nelle zone montane. Complessivamente la rete si sviluppa su 906 km.

I percorsi delle linee, salvo poche eccezioni, sono lunghi e hanno un andamento radiale con centro su Lugano che costituisce l'origine o la destinazione di gran parte delle corse. Queste, in particolare, si attestano all'autosilo di Via Balestra, capolinea di quasi tutte le linee extraurbane, ed alla stazione delle FFS.

Le linee non convergenti sulla città sono attestate principalmente nel Nord della Regione ed effettuano collegamenti di tipo trasversale tra il Vedeggio e le Valli Capriasca e Valcolla.

Il servizio, che si svolge mediamente dalle 6.30 alle 20.00, risulta carente o assente nella fascia serale (20.00-24.00) e notturna.

Le corse, nel complesso 918 giornaliere, sono effettuate ad intervalli regolari con frequenze di circa 1 ora, ed aumentano di poco nei periodi di punta. In tali periodi (7.00 - 9.00, 12.00 - 14.00, 17.00 - 19.00) si concentra quasi il 50% del servizio giornaliero.

L'offerta giornaliera di trasporto, risulta essere pari a circa 4,5 milioni di posti x km.

I principali punti critici del sistema sono rappresentati sia dalle molteplici sovrapposizioni di linee sia dall'eccessiva lunghezza di alcuni tracciati che non consentono di ottenere buone frequenze di

passaggio. Ne risulta una diminuzione dell'attrattività del servizio stesso.

#### Trasporto pubblico urbano su gomma

Il **servizio urbano** è svolto nell'area urbana di Lugano dall'azienda ACT.

In complesso l'offerta di trasporto pubblico urbano presenta una buona e uniforme distribuzione sul tessuto urbano della città.

Le corse, circa 1.350 giornaliere, sono effettuate lungo 22 tracciati diversi per uno sviluppo chilometrico totale della rete pari a 84 km.

Punto critico dell'attuale servizio è la carenza di punti di contatto e quindi di interscambio con gli altri sistemi di trasporto, a partire dal servizio di trasporto pubblico extraurbano.

Quest'ultimo, in particolare, presenta alcune sovrapposizioni di linea con il servizio urbano.

Per concludere si sente la mancanza di una gestione comune del servizio di trasporto pubblico sia a livello urbano sia extraurbano, che consentirebbe un notevole recupero di efficienza.

#### 1.2.1.3. I Sistemi di Trasporto a Funne

Dei sistemi di trasporto a fune si è considerato in questo studio, soltanto la "funicolare della Stazione" della città di Lugano gestita dall'ACT.

Oltre a consentire la distribuzione dell'utenza delle ferrovie FFS e della ferrovia regionale FLP nel centro di Lugano, tale funicolare permette di collegare la zona alta-bassa della città.

L'analisi degli altri sistemi di trasporto a fune, di carattere prevalentemente turistico o locale, è rimandata a strumenti specifici di approfondimento (Piano Speciale).

#### 1.2.1.4. Il Sistema di Trasporto Individuale su Gomma

La rete stradale della regione del luganese, con uno sviluppo di varie centinaia di chilometri, assicura una copertura capillare del territorio, permettendo i collegamenti tra i principali poli regionali ed interregionali, come pure l'accessibilità verso qualsiasi zona.

La tipologia delle infrastrutture stradali può essere definita secondo una classificazione di tipo funzionale che individua:

- l'**autostrada** che, assicurando il transito di un alto numero di autoveicoli con elevata velocità ed un buon grado di sicurezza,

consente lo smaltimento del traffico passante la Regione ed i collegamenti col centro principale, Lugano;

- le **strade di collegamento principale**, la cui funzione primaria è quella di permettere un'efficiente mobilità, sono adibite ad arterie di collegamento dei principali centri attrattori e generatori di traffico interni ed esterni alla Regione;
- le **strade di raccolta**, che consentono di incanalare e distribuire il traffico oltre a garantire i collegamenti locali;
- le **strade di servizio** aventi lo scopo di assicurare l'accesso ai fondi.

La morfologia della Regione, essenzialmente montuosa, incide sulle caratteristiche geometriche dei tracciati stradali che presentano, ad eccezione dell'autostrada, andamenti altimetrici discontinui e sviluppi planimetrici piuttosto tortuosi.

La quasi totalità della rete è costituita da strade urbane ed extraurbane a due corsie, con una corsia per ogni direzione di marcia.

L'attuale sezione delle strade cantonali principali presenta carreggiate di larghezza variabile dai 7 ai 9 metri, con una presenza pressochè costante di marciapiedi su uno o entrambi i lati. Nelle strade meno importanti la piattaforma è ridotta a 5-7 metri.

Si registra, inoltre, una generale carenza di banchine di opportuna larghezza.

Una valutazione della capacità, cioè della massima portata di traffico che può essere smaltita da un impianto, ha indicato che, per la rete delle **strade cantonali principali**, i valori sono mediamente compresi tra **1.500 e 2.000 veic./h.** Sull'asse Nord-Sud, che collega P.te Tresa con il passo del M.te Ceneri, si registrano i più elevati valori di capacità.

Occorre rilevare che, sulla base dell'analisi dei dati di rilievo del traffico nella Regione, detti valori di capacità sono poco influenzati dalla presenza di traffico pesante nella corrente di traffico, che non supera in media il 5% del totale.

Sulle strade cantonali secondarie e comunali i valori della capacità sono ragionevolmente inferiori.

L'analisi delle caratteristiche altimetriche e planimetriche dei tracciati e delle piattaforme stradali indica inoltre che, su alcune tratte delle strade cantonali e comunali, è impossibile raggiungere elevati livelli di servizio.

Nei centri urbani, sono gli strumenti predisposti al controllo della circolazione che, regolando i tempi di accesso ai diversi rami delle intersezioni, influenzano il deflusso del traffico e ne condizionano, quindi, in notevole misura i valori di capacità.

Concludendo si può affermare che le principali situazioni di patologia sulla rete stradale si registrano, nei periodi di punta, sugli assi viari di penetrazione verso il Polo di Lugano. Queste strade convogliano rilevanti volumi di traffico in condizioni di esercizio scadenti e per un elevato numero di ore all'anno.

## 2. Modello Previsionale

Gli studi, volti ad individuare una soluzione ottimale dei problemi dei trasporti nella Regione del Luganese, si sono consolidati attorno alla proposizione di un sistema di trasporti con diverso grado di integrazione (cfr. 2.2.1). Lo sviluppo e l'approfondimento del problema hanno condotto alla possibilità di esaminare e confrontare vari sistemi integrati alternativi.

Ciascuna opzione potrebbe diventare, singolarmente, un possibile scenario di sviluppo dello stato attuale del sistema di trasporto.

Sono stati selezionati tre scenari, così definiti:

- **Sa:** prima ipotesi di scenario della nuova offerta integrata di trasporto;
- **Sb:** seconda ipotesi di scenario della nuova offerta integrata di trasporto;
- **Sc:** terza ipotesi di scenario della nuova offerta integrata di trasporto.

In ogni scenario si propongono realizzazioni su tre sistemi integrati di trasporto, e cioè:

- sui corridoi di traffico di primo livello, (linee di forza);
- sui corridoi di traffico di secondo livello;
- nel Polo di Lugano.

Le tre ipotesi di scenario, compresa l'attuale offerta di trasporto So, sono descritte dettagliatamente nel "Documento di Lavoro".

Per poter confrontare, in termini di attrattività, i diversi scenari si è sviluppato un modello di calcolo adatto a consentire una valutazione puntuale dei diversi bacini di utenza.

Tali analisi hanno contribuito a definire il nuovo scenario di offerta integrata dei trasporti nella Regione, come proposto nel PTL.

La soluzione definitiva infatti è derivata da un approfondimento delle analisi tecniche, di bacino, economiche ed ambientali sui punti cardine dei sistemi integrati descritti negli scenari di sviluppo esaminati.

Qui di seguito si riporta una sintesi dei punti salienti del modello computazionale utilizzato.

## 2.1. Modello Logico di Valutazione dei Bacini di Utente

Lo studio della dinamica della mobilità nella Regione del Luganese è stato eseguito con l'ausilio di un modello definito "**modello logico**".

Il "**modello logico**" consente di valutare l'entità degli spostamenti delle persone e dei mezzi, attraverso una elaborazione diretta dei dati di censimento.

La procedura è così schematizzabile:

1. **Analisi previsionale dei dati di mobilità e di domanda di trasporto**
2. **Assegnazione della domanda sulle reti di trasporto**
3. **Valutazione dei carichi rete**
4. **Calcolo dell'utenza del sistema di trasporto collettivo**
5. **Verifica delle reti**

La caratteristica saliente del modello logico sta nella possibilità di individuare le principali **direttrici di traffico** esistenti nella Regione, mediante un esame congiunto di:

- rete delle infrastrutture di trasporto,
- distribuzione preferenziale della mobilità sul territorio, espressa in forma di linee di desiderio.

Lo studio non è stato quindi affidato a rigidi algoritmi di calcolo, ma condotto secondo una precisa **logica pianificatoria** idonea a evidenziare punti critici e situazioni di patologia nell'area di studio.

Un altro punto qualificante del modello logico è stata la possibilità di individuare la **potenziale utenza** di ogni sistema di trasporto collettivo di interesse e il numero di **trasbordi** tra le varie

linee, al fine di effettuare un corretto dimensionamento dei punti di interscambio.

L'applicazione del modello logico è imperniata su due livelli territoriali distinti:

- **l'area urbana** (Polo di Lugano);
- **l'area extraurbana** (il resto del territorio regionale).

Ciò ha consentito di investigare, in modo puntuale, le complesse dinamiche degli spostamenti comunali, non considerati in una prima fase di analisi essendo stata, tale analisi, limitata all'ambito extraurbano.

In definitiva il modello si è dimostrato un valido e necessario strumento per valutare e comparare, in un'ottica progettuale:

- **le aree di criticità dello stato attuale, nei vari stadi di evoluzione temporale;**
- **la nuova offerta di trasporto, attraverso la comparazione di tre scenari distinti.**

## 2.2. Domanda di Trasporto Futura

Al fine di dimensionare il sistema integrato dei trasporti proposto negli scenari di sviluppo è stata eseguita una valutazione puntuale dei futuri **bacini di utenza**.

Per bacino di utenza si intende quella porzione di territorio servita dal sistema stesso.

Si possono pertanto distinguere due tipi di bacini:

- **bacino di utenza ristretto**; ossia la porzione di territorio che insiste direttamente sul sistema di trasporto collettivo in esame.
- **bacino di utenza allargato**; ossia la porzione di territorio che, pur non gravitando direttamente sul sistema di trasporto collettivo in esame, è interallacciato al bacino di utenza ristretto tramite un sistema di trasporto generico.

La valutazione della domanda di trasporto si è fondata su una serie di ipotesi di base relative a:

- orizzonti temporali e ipotesi di incremento della domanda;
- riparto modale della domanda di trasporto;

— verifica delle ipotesi sugli spostamenti futuri.

### 2.2.1. Orizzonti Temporalì e Calcolo Previsionale della Domanda di Trasporto

Le ipotesi sull'evoluzione della mobilità e della domanda di trasporto nel futuro, sono strettamente correlate a fattori le cui trasformazioni proseguono con ritmi sempre più accelerati. Questi, nei prossimi anni, produrranno cambiamenti della domanda di trasporto presumibilmente più sostanziali rispetto a quelli che si sono registrati negli ultimi decenni (l'inurbamento, la motorizzazione di massa, la diffusione del trasporto aereo, ecc.).

Alla luce di quanto detto e data l'impossibilità di fare previsioni rigorose, è già da ritenersi accettabile l'individuazione di una tecnica di calcolo previsionale che tenga conto di alcuni dei principali fattori che determineranno la futura mobilità.

Nello studio sono stati effettuati due calcoli previsionali. Il primo alle soglie temporali del 2010, il secondo all'epoca della saturazione dei Piani Regolatori Comunali (PR).

Il calcolo previsionale per l'orizzonte temporale 2010 è stato effettuato adottando un criterio che tenga conto degli incrementi demografici della popolazione residente rispetto alla situazione attuale.

Le previsioni demografiche IRE definiscono uno sviluppo globale crescente della popolazione, nel periodo 1990-2010, del 15%. Tale percentuale è stata assunta come percentuale di incremento delle matrici Origine-Destinazione al 1990, ipotizzando la mobilità direttamente proporzionale all'incremento demografico e mantenendo costanti gli indici di mobilità.

Analogamente alle previsioni 1990-2010, per la proiezione dei dati all'epoca della saturazione dei PR, l'incremento percentuale da applicare ai dati di mobilità e domanda al 1990 risulta dalla variazione percentuale tra l'attuale popolazione insediata e la futura insediabile, per singola zona, secondo le proiezioni a saturazione dei Piani Regolatori.

A questa regola fa eccezione la mobilità dei frontalieri per i quali si è adottato un criterio di incremento previsionale correlato al "trend" di crescita dei posti di lavoro nelle Regioni del Cantone.

In particolare nella proiezione a saturazione, si è mantenuta costante la percentuale dei frontalieri rispetto ai posti di lavoro offerti dalle varie Regioni (24% circa). In effetti tale percentuale negli ultimi 10 anni non ha subito variazioni sensibili.

### 2.2.2. Ripartizione Modale della Domanda di Trasporto

Elemento fondamentale per la valutazione del traffico nella Regione Luganese è la ripartizione della domanda sui diversi modi di trasporto esistenti (**modal split**).

Per gli scenari di sviluppo proposti si sono assunti i valori di "modal split" differenziati e crescenti a favore del trasporto pubblico. Per facilità di lettura essi sono stati raccolti in un'unica tabella riepilogativa (Tab. 1).

In particolare l'aliquota da assegnare al trasporto pubblico aumenterà proporzionalmente all'efficienza del sistema di trasporto pubblico ristrutturato.

I principali elementi considerati per valutare l'efficienza del sistema di trasporto collettivo sono:

- bacini serviti dal sistema;
- fasce temporali coperte;
- tipo di infrastruttura;
- numero dei trasbordi da effettuarsi;
- grado prestazionale di ciascuna linea e della rete (velocità dei mezzi, percorsi, ecc.).

A fronte di questi elementi si possono differenziare i valori di "modal split" non solo per tipologia di spostamento, ma anche in funzione degli elementi su citati.

### 2.2.3. Verifica delle Ipotesi sugli Spostamenti Futuri

Il calcolo previsionale esposto nel precedente paragrafo ha costituito la base del "dimensionamento" **della nuova offerta di trasporto** (cfr. Cap. IV).

Con tale dimensionamento si sono individuate soluzioni di intervento volte a risolvere le problematiche connesse con

Tab. 1: Modal split (% trasporto privato/% trasporto pubblico)

	Anno 1989			Anno 2010			SAT P.R.		
	Mobilità extraurbana	Mobilità urbana	Bacino ristr. FLP	Mobilità extraurbana	Mobilità urbana	Bacino ristr. FLP	Mobilità extraurbana	Mobilità urbana	Bacino ristr. FLP
Scenario attuale	92-8	85-15	85-15	92-8	85-15	85-15	92-8	85-15	85-15
Scenario di sviluppo	-	-	-	80-20	70-30	60-40	60-40	50-50	20-80

l'adduzione (rifiuimento) di carattere centripeto (centrifugo) verso (fuori) Polo di Lugano.

Data l'alea cui sono soggetti i calcoli previsionali a medio e lungo termine, si è individuato un criterio di verifica delle scelte operate.

**Esso poggia sull'analisi dei poli generatori ed attrattori di traffico, attuali e futuri, sul territorio.**

Con tale metodo si riesce ad analizzare, in un orizzonte temporale medio-lungo, l'andamento di alcuni fenomeni correlati alla mobilità e per i quali è più agevole formulare considerazioni quantitative.

Lo studio dei poli consente inoltre di conoscere non solo l'entità della crescita demografica, ma anche la sua **localizzazione** e la sua **natura**. Tale crescita, infatti, non si manifesta con uniformità ma si concentra geograficamente **in alcune zone dell'area urbana** e cambia inoltre da un anno all'altro.

Per questo esame si sono quindi prese in considerazione le dinamiche territoriali relative ai seguenti settori socio-economici:

- popolazione,
- industria,
- terziario,
- scuole,
- impianti sportivi.

Con tale criterio di analisi previsionale è stato possibile verificare che la localizzazione dei massimi fattori di generazione ed attrazione dei traffici attuali e futuri, secondo le previsioni dei vigenti PR, si verifica prevalentemente nel Polo di Lugano. **Ciò conferma indirettamente che le scelte operate circa la nuova offerta di trasporto sono congrue ed in linea con i futuri sviluppi di dinamica territoriale.**

## CAPITOLO IV

### Nuova Offerta di Trasporto: lo Scenario, la Strategia e l'Articolazione Operativa

#### 1. Generalita'

Il PTL è uno strumento di **pianificazione quadro e di indirizzo**. Il suo scopo è di contribuire a perseguire gli obiettivi generali fissati dal Piano Direttore Cantonale per il comparto comunicazioni e trasporti.

In particolare, è un processo pianificatorio settoriale inteso a ricucire, integrare e colmare smagliature e carenze nei dettati degli strumenti urbanistici per il settore servizi.

Sul **piano istruttorio** il PTL si prefigge di:

- primo, pianificare la struttura portante e le interconnessioni per i servizi e le infrastrutture di interesse regionale e interregionale: dare, cioè, una risposta alle esigenze di traffico, attuali e future, di primario interesse e proporre quindi un riassetto dei sistemi di trasporto sulle direttrici di primo e secondo livello;
- secondo, pianificare le reti di trasporto e i servizi, di interesse cantonale e regionale, da e per il Polo di Lugano (Comune di Lugano e cintura di Comuni vicini).

Sul **piano operativo**, il PTL:

- indica e fissa la procedura di attuazione della strategia propositiva per risolvere principalmente i problemi **dell'area extraurbana e del Polo di Lugano**, di interesse regionale e interregionale.

Con l'ausilio del PTL si dovrebbe dunque ripristinare l'equilibrio tra evoluzione dello sviluppo territoriale e insufficiente adeguamento delle infrastrutture alla nuova e futura domanda di trasporto. Per l'utente del Luganese, il riequilibrio si tradurrebbe in:

- offerta di un livello prestazionale affidabile, confortevole ed economico del modo di trasporto;
- contenimento degli effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente connessi alla maggiore mobilità.

Sul piano attuativo, il PTL:

- sarà uno strumento vincolante per organismi ed enti interessati, in rapporto alle competenze dei seguenti Enti:
  - **Confederazione** relativamente a: strade nazionali e principali; circolazione stradale; ferrovie federali svizzere; pianificazione territoriale e comunicazioni; trasporti pubblici; navigazione lacuale; navigazione aerea.
  - **Cantone** relativamente a: strade cantonali; trasporti pubblici regionali e locali; gestione della circolazione su strade cantonali; coordinamento delle attività comunali nell'ambito delle PTT.
  - **Comuni** relativamente a: strade comunali; trasporti pubblici locali; gestione della circolazione su strade comunali; ciclopiste comunali; percorsi pedonali negli abitati.
  - **Imprese di trasporto** relativamente alla gestione commerciale delle imprese e alla responsabilità del servizio;
- promuoverà un accordo convenzione internazionale per lo sviluppo del progetto FLP in Italia, e per definire un Protocollo di intenti per l'esecuzione e l'esercizio della linea.

Il PTL è quindi uno degli strumenti della politica integrata dei trasporti destinato a: coordinare gli interventi dei singoli attori, razionalizzare l'impiego delle risorse, ottimizzare la mobilità, tutelare i beni naturali e culturali, preparare le decisioni in collaborazione con le persone responsabili.

## 2. Lo Scenario di Sviluppo

Gli studi per individuare la soluzione dei problemi di trasporto nella Regione del Luganese si sono consolidati nella proposizione di un sistema di trasporto integrato capace di offrire caratteristiche ottimali in termini di:

- bacino di utenza,
- fattibilità tecnica,
- economicità di intervento e di esercizio,
- impatto ambientale.

Tale sistema, interconnesso nello spazio-tempo, dovrebbe permettere all'utente di optare, nell'arco della giornata, tra una

pluralità di sistemi di trasporto atti a soddisfare in modo ottimale l'esigenza di spostamento, e garantire nel contempo una redditività dell'investimento in termini di costi/benefici.

Nello scenario di sviluppo si propongono interventi, operando a vario livello su tre sistemi integrati di trasporto, e cioè:

- sui corridoi di traffico di primo livello (linee di forza);
- sui corridoi di traffico di secondo livello;
- nel Polo di Lugano.

I punti cardine sono:

- **primo sistema integrato** o griglia di base (sulle linee di forza) con:
  - FLP (potenziata ed estesa);
  - FFS (integrate nel nuovo sistema);
  - tangenziale (nuova);
  - punti intermodali (nuovi);
  - autostrada (integrata nel nuovo sistema);
  - rete principale del trasporto individuale su gomma (potenziata);
- **secondo sistema integrato** (sui corridoi di traffico di secondo livello) con:
  - rete di trasporto pubblico extraurbano su gomma (nuovi tracciati);
  - parcheggi di corrispondenza (nuovi);
  - rete secondaria di trasporto individuale su gomma (potenziata).
- **terzo sistema integrato** (nel Polo di Lugano) con:
  - rete di trasporto pubblico urbano su gomma, caratterizzato da un servizio di navette veloci (nuovi tracciati);
  - rete di trasporto pubblico urbano trasversale su gomma (nuovi tracciati);
  - linee per collegamenti veloci "basso-alto" in Lugano (nuove);
  - rete, nel Polo, di trasporto individuale su gomma (potenziata).

### 3. Strategia del PTL

I criteri per definire il nuovo sistema di trasporto integrato derivano dai dettati della Politica dei Trasporti del Luganese promossa dalla CT, nonché dall'esame della dinamica degli spostamenti nella Regione.

Lo studio della mobilità attuale ha messo in evidenza che il Polo di Lugano è il principale centro attrattore e generatore di spostamenti.

Le direttrici di penetrazione, che oggi convogliano la maggiore quantità di spostamenti in entrata/uscita, sono:

- l'asse autostradale che, da Nord e da Sud, raccoglie i traffici del Sopraceneri e dell'Italia;
- la cantonale della Piodella che da Ovest capta gli spostamenti del Malcantone e dei frontalieri in entrata da P. Tresa e da Luino;
- la cantonale della Crespera che raccoglie i traffici in entrata, provenienti dall'alto Malcantone e dalla Piana del Vedeggio;
- la cantonale di Gandria che da Est è interessata dai movimenti dei frontalieri italiani.

Una importante componente di questa domanda di trasporto risulta di tipo sistematico, cioè caratterizzata dalla periodicità di accadimento, ed essenzialmente di carattere extraurbano. Dall'analisi della situazione attuale si rileva che, a causa di un'offerta di trasporto pubblico carente, gli spostamenti in direzione del Polo convergono per lo più con mezzo individuale su gomma. Il che genera i noti fenomeni di congestione delle vie di accesso e di uscita dall'area urbana con conseguente ripercussione sull'ambiente.

Le analisi previsionali della domanda di trasporto, basate sul futuro "land-use" e sull'evoluzione del quadro socio-economico e occupazionale, confermano che il Polo di Lugano conserverà queste caratteristiche di importante punto centripeto.

Si prevede una progressiva urbanizzazione del Comune di Lugano e Comuni di cintura, con conseguente formazione di un Polo ad elevata densità insediativa.

Il progressivo maggiore inurbamento del Polo peggiorerebbe le condizioni patologiche del traffico, già oggi riscontrabili in talune fasce orarie, con relativi problemi di inquinamento sia atmosferico che fonico.

In mancanza di un intervento per riequilibrare il quadro generale della mobilità, si registrerebbe già sul breve termine:

- una situazione di criticità della rete stradale con livelli di servizio inaccettabili (bassa velocità commerciale e formazione di code) per un elevato numero di ore/anno;
- un tasso di inquinamento, atmosferico e fonico, nettamente superiore ai limiti fissati dalla OIAI e dall'OIF.

Come già detto nel "Rapporto intermedio sugli Indirizzi", per correggere tali squilibri bisogna anzitutto cercare **soluzioni veramente innovative capaci di allettare e di agganciare stabilmente nel tempo la domanda di trasporto.**

Tali soluzioni innovative si possono, oggi, esprimere con una **strategia** atta ad individuare i **principi** e gli **indirizzi** entro cui attivare un processo di rinnovamento che coinvolga tutti i sistemi di trasporto esistenti nella Regione del Luganese e consenta la loro integrazione funzionale.

**Questa strategia, in accordo con gli obiettivi della CT, mira principalmente ad un riequilibrio graduale del riparto modale - trasporto individuale/trasporto collettivo - con un primo obiettivo minimo di raddoppio della percentuale di trasporto pubblico su un arco temporale di circa dieci anni.**

**Come principali conseguenze si prevedono:**

- **per gli spostamenti extraurbani**
  - potenziamento del servizio regionale delle FFS;
  - nuovo inquadramento della stazione di Lugano, inserita nel più importante nodo intermodale del Polo;
  - integrazione con la nuova trasversale ferroviaria alpina AlpTransit;
  - potenziamento e prolungamento dell'attuale linea della FLP che, grazie alla sua dislocazione sul territorio regionale, diventa asse portante del sistema di trasporto pubblico;
  - riorganizzazione delle linee extraurbane di trasporto collettivo su gomma, con eliminazione delle sovrapposizioni di servizio con FLP;
  - introduzione di linee brevi su gomma, ad alta frequenza, con attestamenti sulle stazioni ferroviarie.
  - creazione di cinque punti intermodali di corrispondenza sulle principali vie di accesso, per limitare ulteriormente gli spostamenti sistematici in entrata nel Polo di Lugano con mezzo individuale;

- adeguamento della rete viaria alle esigenze del trasporto pubblico su gomma.
- **per gli spostamenti nel Polo**
- realizzazione di agevoli interscambi con FLP o con un nuovo servizio veloce di navette su gomma di tipo radiale per favorire la penetrazione dell'utenza dai parcheggi verso il centro urbano;
  - riorganizzazione della rete di trasporti urbani, con collegamenti di tipo trasversale, modificata alla luce del nuovo sistema di infrastrutture per garantire una distribuzione puntuale all'interno del Polo;
  - interventi sulla rete stradale mirati ad aumentare l'attrattività del trasporto pubblico (realizzazione di corsie preferenziali, coordinazione dei cicli semaforici, ecc.)
- **per il riequilibrio della domanda di stazionamento e circuitazione dei traffici di attraversamento**
- realizzazione di un anello stradale tangenziale al Polo di Lugano, che colleghi i cinque punti intermodali di presidio;
- **per dissuadere la mobilità sistematica dal penetrare nel centro cittadino con mezzo privato:**
- regolamentazione del parcheggio pubblico e creazione di opportune isole pedonali.

E' ovvio che il funzionamento del sistema integrato è strettamente legato alla possibilità di adattamento dello stesso alle mutevoli esigenze nel tempo.

**Ad evitare le attuali diseconomie di servizio del sistema è quindi auspicabile proporre un accentramento dell'esercizio e della gestione dei sistemi in un unico organismo.**

Ciò permetterebbe di:

- soddisfare al meglio l'offerta di trasporto pubblico che, in linea con il Progetto di Legge sul trasporto pubblico, dovrebbe essere strutturata dal Cantone ed attuata tramite i mandati di prestazione alle aziende;
- dimensionare in modo ottimale l'intero parco veicolistico globale, con conseguenti benefici economici;

- ottenere un esercizio razionale ed integrato del servizio, eliminando sovrapposizioni e concorrenzialità tra le singole imprese;
- attuare una politica tariffaria armonizzata a livello regionale per i diversi sistemi;
- migliorare la redditività degli investimenti necessari a realizzare il sistema integrato dei trasporti del Luganese.

#### **4. Articolazione Operativa del PTL**

Il PTL si articola in:

- **Piano di Pronto Intervento**
- **Piano delle infrastrutture e dei servizi**
- **Indirizzi di attuazione per fasi**
- **Indirizzi quadro per la formazione dei piani settoriali**
- **Misure di salvaguardia**

Il contenuto dei singoli documenti può essere così sintetizzato:

- **Piano di Pronto Intervento (PPI)**

Tra le problematiche relative ai trasporti evidenziate dai Comuni nella Consultazione Preliminare, il PPI individua quelle strettamente connesse alla necessità di realizzare le opere urgenti ed indifferibili per riqualificare:

- il servizio di trasporto pubblico;
- il sistema viario veicolare;
- il sistema viario pedonale e ciclabile.

- **Piano delle Infrastrutture e dei Servizi (PINF)**

Il PINF sviluppa il quadro di potenziamento dei sistemi di trasporto:

- **pubblico su ferro;**
- **pubblico su gomma;**
- **individuale su gomma.**

Esso rappresenta la soluzione fisica della strategia mirante a risolvere le problematiche della Regione del Luganese in tema di trasporto. Il PINF indica il nuovo assetto della rete delle infrastrutture di trasporto sulla base di uno studio globale integrato del sistema. Contiene le informazioni essenziali per proseguire le successive fasi di pianificazione o di realizzazione. **L'attuazione di tale Piano è prevista su un arco temporale di 25-30 anni.**

— **Indirizzi di Attuazione per Fasi (INFA)**

Gli indirizzi di attuazione per fasi delineano la struttura operativa e la strategia di attuazione del PINF. In particolare gli INFA individuano:

- **obiettivi;**
- **descrizione degli interventi;**
- **fasi temporali di attuazione;**
- **priorità degli interventi;**
- **entità e fonte dei finanziamenti.**

Essi dovranno essere recepiti da un modello di simulazione tecnico-economico che sarà lo strumento di pianificazione e di controllo operativo.

— **Indirizzi Quadro (IQ)**

Gli indirizzi quadro definiscono le linee guida ed i principi ispiratori per la formazione di piani settoriali. Essi constano di:

- **indirizzi speciali**, che individuano i futuri sviluppi complementari del piano attraverso i cosiddetti "**Piani Speciali**"
- **indirizzi strategici**, che forniscono indicazioni relative a progetti di infrastrutture di tipo nazionale o internazionale.

— **Misure di Salvaguardia (MS)**

Le misure di salvaguardia rappresentano lo strumento attraverso cui rendere maggiormente operativa la strategia del PTL. Esse sono classificabili in:

- **misure di regolamentazione del traffico;**
- **misure di controllo della regolamentazione del traffico.**

# CAPITOLO V

## Piano di Pronto Intervento

### 1. Consultazione Preliminare dei Comuni

Nell'agosto 1989, in base al calendario operativo, la Commissione Intercomunale dei Trasporti valutò la necessità di un'indagine conoscitiva sulle problematiche del trasporto nella Regione del Luganese.

Tale programma venne realizzato previa **Consultazione Preliminare** dei Comuni e degli Enti interessati, attraverso i Settori di Traffico di competenza. La consultazione, conclusasi nel dicembre 1989, fu attivata mediante la proposta di due questionari. Il primo, riguardante i possibili oggetti d'esame (5 punti problematici) da parte della Commissione, formulava quesiti di ordine generale relativamente a:

1. problemi viari
2. trasporti pubblici
3. rete pedonale e ciclabile
4. progetti
5. richieste, desiderata, proposte

Il secondo richiese lo sviluppo articolato e particolare del punto 5 di cui sopra. Il risultato della consultazione preliminare e l'esame generale delle tematiche del PTL permisero alla CT di mettere in evidenza che quanto individuato dai Comuni si sarebbe dovuto inquadrare su due livelli:

- a) temi connessi con le logiche attuative del PTL, e quindi oggetto di future analisi ed interazioni con il Piano stesso;
- b) temi connessi con l'esecuzione di opere (per lo più di migliorie e sistemazione) urgenti e indifferibili, non in contrasto con gli indirizzi generali del Piano.

Fra i temi di cui al punto a), la Ferrovia Lugano-Ponte Tresa venne indicata come elemento prioritario di esame, essendo essa il sistema portante della soluzione del trasporto pubblico. Perciò la Commissione valutò la necessità di attivare immediatamente lo studio di un Piano Stralcio di Potenziamento della FLP nel contesto del PTL.

Si convenne, inoltre, che i temi di cui al punto b) avrebbero dovuto costituire i contenuti di un Piano di Pronto Intervento (PPI).

## 2. Il Piano di Pronto Intervento

L'esame della Consultazione Preliminare permise di estrarre, dalle problematiche sui trasporti segnalate dai Comuni, quelle strettamente connesse alla necessità di realizzare opere urgenti e indifferibili, allineate, tuttavia coi principi generali del futuro PTL. Le opere (72 in tutto - Tab. 2-3) descritte nel PPI, articolate per settore di traffico, hanno per oggetto temi generali connessi alla riqualificazione del:

- servizio di trasporto pubblico;
- sistema viario veicolare e relativi impianti;
- sistema viario pedonale e ciclabile.

L'elenco, oggetto di proposta di futuri interventi, è stato suddiviso in due categorie:

- interventi (39 in tutto) con caratteristiche di priorità;
- interventi (33) a seguire.

L'interesse a catalogare le due categorie anzidette era legato alla necessità di fornire una corretta indicazione di due scale di valori temporali nell'attuazione degli interventi. La scelta degli interventi prioritari fu fatta con un criterio di privilegio per risolvere temi puntuali e critici, relativamente a:

- sicurezza (in termini generali);
- servizio di trasporto pubblico.

L'esame delle tematiche sulla sicurezza coinvolgeva:

- il sistema viario veicolare;
  - il sistema viario pedonale e ciclabile;
  - i progetti proposti.
- **Il sistema viario veicolare** comprende infrastrutture ed impianti di strade urbane, extraurbane, intersezioni e parcheggi. Nel sistema viario veicolare furono considerate le diverse componenti di interesse della sicurezza. Sono state segnalate proposte (interventi con caratteristiche di priorità) al fine di:

Tab. 2: Elenco oggetto interventi - Interventi prioritari

SETTORE	CODICE INTERVENTO	CODICE PRIORITA'	OGGETTO	GIÀ ESEGUITE	IN ESECUZIONE	IN PROGETTO	IN ATTESA DI DEFINIZIONE
1	1	P 1	STRADA CANTONALE - LOCALITA' CAMANA NEL COMUNE (C.) DI CADRO				X
	2	P 2	STRADA CANTONALE COSSIO-PONTE DI VALLE NEL C. DI DAVESCO-SORAGNO				X
	3	P 3	STRADA CANTONALE PREGASSONA-DAVESCO				X
	4	P 4	STRADA DI ACCESSO AL COMUNE DI GANDRIA	X			
	5	P 5	PONTICELLO DI RUGI NEL C. DI PREGASSONA	X			
	6	P 6	PONTE FOLA NEL C. DI PREGASSONA-LUGANO			X	
	7	P 7	INTERSEZIONE TRA VIA DEI PIOPI E VIA FIUME NEL C. DI VIGANELLO				X
	8	P 8	STRADA DELLA STAMPA-INTERSEZIONE CON STRADA DI COSSIO				X
2	15	P 9	VIA CANTONALE - VIA GIRELLA NEL C. DI LAMONE	X			
	16	P 10	VIA TREVANO - VIA SONVICO NEI C. DI LUGANO, PORZA	X			
	17	P 11	VIA TESSERETE - VIA S. BERNARDO NEL C. DI CANOBBIO				X
	18	P 12	STRADA CANTONALE - INTERSEZIONE "QUATTRO STRADE" NEL C. DI COMANO	X			
	19	P 13	STRADA CANTONALE VEZIA-ORIGLIO			X	
	20	P 14	INTERSEZIONE TRA VIA CANTONALE E IL RAMO DI SVINCOLO DI INTERSCAMBIO DELL'AUTOSTRADA N 2 NEL C. DI MANNO	X			
2	21	P 15	STRADE CANTONALI NEL C. DI MASSAGNO			X	
	22	P 16	ACCESSO ALLA ZONA INDUSTRIALE DI CADEMPINO-VEZIA (SVINCOLO DI INTERSCAMBIO AUTOSTRADA N2)				X
3	33	P 17	STRADA CANTONALE - NUCLEO DI GENTILINO				X
	34	P 18	STRADA CANTONALE - PIAN SCAIROLO			X	
	35	P 19	INTERSEZIONE SORENGO NEL C. DI MONTAGNOLA				X
4	41	P 20	STRADA CANTONALE - CENTRO DI AGNO ED INTERSEZIONE CON VIALE FILIPPO REINA			X	
	42	P 21	STRADA CANTONALE AGNO-CASSINA-NEGGIO E INTERSEZIONE "MAGLIASINA"	X			
	43	P 22	STRADA DI ACCESSO ALL'AEROPORTO NEL C. DI AGNO				X
	44	P 23	INTERSEZIONE IN VIA CADEMARIO ED IN VIA STAZIONE NEL C. DI BIOGGIO	X			
	45	P 24	STRADA CANTONALE MAGLIASO-NOVAGGIO		X		
5	55	P 25	STRADA CANTONALE TESSERETE-BIDOGNO		X		
	56	P 26	STRADA PEDONALE NEI COMUNI DI CAGIALLO E ROVEREDO	X			
	57	P 27	STRADA CANTONALE GRAVESANO - AROSIO		X		
	58	P 28	STRADA CANTONALE NEL C. DI GRAVESANO				X
	59	P 29	INTERSEZIONE "RURADA-PIANTED"NEL C. DI MEZZOVICO VIRA				X
	60	P 30	STRADA CANTONALE LUGANO-BELLINZONA				X
	61	P 31	STRADA CANTONALE BIRONICO-MEDEGLIA		X		
	62	P 32	STRADA CANTONALE TESSERETE-LUGAGGIA				X
	63	P 33	TRASPORTO PUBBLICO (P.T.T.)				X
6	68	P 34	SEGNALETICA STRADALE DIREZIONALE			X	
	69	P 35	RINNOVO IMPIANTI SEMAFORICI		X		
	70	P 36	INSTALLAZIONE NUOVI IMPIANTI SEMAFORICI			X	
	71	P 37	INTERSEZIONE VIA TORRICELLI-VIA TESSERETE			X	
	72	P 38	RETE DI TRASPORTO A.C.T. (CORSIE PRIORITARIE)			X	
	73	P 39	STAZIONE F.F.S. - ELIMINAZIONE PASSAGGI A LIVELLO			X	

Tab. 3: Elenco oggetto interventi - Interventi a seguire

SETTORE	CODICE INTERVENTO	OGGETTO	GIÀ ESEGUITE	IN ESECUZIONE	IN PROGETTO	IN ATTESA DI DEFINIZIONE
1	9	STRADA CANTONALE - FERMATE AUTOBUS IN LOCALITA' COSSIO"				X
	10	COLLEGAMENTO PUBBLICO TRA IL C. DI CUREGGIA E IL COMUNE DI PREGASSONA- FUNIVIA				X
	11	RETE DI TRASPORTO PUBBLICO NEL C. DI GANDRIA				X
	12	STRADA CANTONALE - INTERSEZIONE TRA VIA GUIONI E VIA VIARNO NEL C. DI PREGASSONA				X
	13	VIA CERESIO NEL C. DI PREGASSONA				X
	14	VIA FRONTINI E VIA AL FIUME NEL C. DI VIGANELLO				X
2	23	INTERSEZIONE TRA VIA RONCHETTO E LA STRADA CANTONALE CUREGLIA-VEZIA NEL C. DI CADEMPINO				X
	24	INTERSEZIONE TRA VIA CANTONALE E VIA MOLINO NEL C. DI CADEMPINO		X		
	25	RETE PEDONALE E CICLABILE IN VIA CANTONALE NEL C. DI CADEMPINO				X
	27	RETE PEDONALE E CICLABILE NEL C. DI LAMONE				X
	28	STRADE CANTONALI NEL C. DI MANNO		X	X	
	29	STRADA CANTONALE BIOGGIO - GRAVESANO NEL C. DI MANNO			X	
	30	STRADA CANTONALE - VIA TESSERETE NEL C. DI PORZA				X
	31	INTERSEZIONE TRA VIA CANTONALE E VIA S. GOTTARDO NEL C. DI SAVOSA			X	
	32	INTERSEZIONE TRA LA STRADA CANTONALE VEZIA - TAVERNE E VIA AI RONCHI NEL C. DI VEZIA			X	
	3	36	TRASPORTO PUBBLICO NEI C. DI BARBENGO, PAZZALLO, GRANCIA (PIAN SCAIROLO)			
37		LOCALITA' VIGLIO E SAPELL NEL C. DI GENTILINO				X
38		STRADA CANTONALE MELIDE-MORCOTE				X
39		ACCORDO AUTOSTRADALE NEI C. DI PARADISO, PAZZALLO LUGANO				X
40		STRADA CANTONALE PARADISO-CARONA		X		
4	46	STRADE COMUNALI NEI C. DI AGNO, BIOGGIO, CASLANO MAGLIASO, MUZZANO				X
	47	STRADA CANTONALE BIOGGIO-CIMO		X		
	48	STRADA CANTONALE BIOGGIO-CADEMARIO NEI C. DI BOSCO LUGANESE, CADEMARIO		X		
	49	TRAFFICO AEREO DA/PER L'AEROPORTO DI AGNO NEL C. DI BOSCO LUGANESE				X
	50	STRADA CANTONALE PONTE TRESA-FORNASETTE NEI C. DI CROGLIO, MONTEGGIO, PONTE TRESA		(*)		
	51	STRADA CANTONALE AROSIO - NOVAGGIO - VEZIO		(*)		
	52	STRADA CANTONALE SESSA - MONTEGGIO - FORNASETTE		X		
	54	STRADE COMUNALI NEL C. DI PONTE TRESA				X
5	64	RAMO DI SVINCOLO DI INTERSCAMBIO AUTOSTRADALE DI MANNO IN LOCALITA' "CAIRELLO" NEI C. DI GRAVESANO, MEZZOVICO-VIRA, TORRICELLA-TAVERNE				X
	65	STRADA CANTONALE LOPAGNO-TESSERETE NEL C. DI LOPAGNO		X		
	66	STRADE CANTONALI NEI C. DI MEZZOVICO-VIRA, ORIGLIO				X
	67	DISCARICA IN LOCALITA' PETASIO NEL C. DI RIVERA			X	

(\*) INIZIO NEL 1993

- migliorare la sicurezza delle intersezioni e della circolazione ivi transitante;
  - migliorare la sicurezza delle strade e della circolazione ivi transitante;
  - migliorare la sicurezza statica di opere d'arte.
- **Il sistema viario pedonale e ciclabile** comprende infrastrutture ed impianti idonei a rendere possibile, sicura ed indipendente dal traffico veicolare, la circolazione dei pedoni e delle biciclette. Nel sistema viario pedonale e ciclabile si considerarono le diverse componenti di interesse della sicurezza, riguardo all'interazione di tale sistema (nei nodi e lungo gli assi di scorrimento stradali) col sistema viario veicolare. Vennero segnalate proposte (interventi con caratteristiche di priorità) per:
- migliorare la sicurezza delle intersezioni e della circolazione ivi transitante (traffico pedonale, ciclabile, veicolare);
  - migliorare la sicurezza delle strade e della circolazione ivi transitante (traffico pedonale, ciclabile, veicolare).
- **Tra i progetti proposti** di interesse per il PPI, si selezionarono quelli relativi a tematiche di problemi viari (infrastrutture stradali) e della rete pedonale e ciclabile. Fu segnalata la proposta (intervento con caratteristiche di priorità) per:
- migliorare la sicurezza statica dell' opera d'arte.

### **3. Esame del "Piano di Pronto Intervento" da Parte del Cantone**

Nel periodo luglio-novembre 1990, il Dipartimento delle pubbliche costruzioni esaminò le proposte operative contenute nel PPI; i 72 interventi citati dalla Commissione vennero ripartiti in gruppi in base alle seguenti categorie:

- I. opere stradali già in corso d'esecuzione;
- II. opere stradali riguardanti interventi minori di migliorie (credito quadro);
- III. opere stradali richiedenti una procedura secondo la Legge sulle Strade (crediti d'opera);
- IV. altri interventi riguardanti reti stradali dei Comuni o reti del trasporto pubblico (contributi cantonali).

Questa suddivisione indicò la volontà cantonale di consentire un **celere inizio dei lavori** per quegli interventi minori che, non richiedendo particolari procedure, erano realizzabili nell'ambito di un credito quadro. **Parallelamente il Cantone intese promuovere progetti prioritari**, che richiedevano le normali procedure d'approvazione e di stanziamento di credito.

Nell'ambito degli interventi minori (II), improntati essenzialmente a criteri di sicurezza, il Cantone con lo stanziamento di un credito quadro pianificò la realizzazione di una serie di opere stradali (per una spesa di circa Frs. 7.000.000), aggiungendovi poi una prima tappa per l'intervento alla Magliasina (per una spesa di circa Frs. 1.100.000). A questa somma si aggiunse un importo di Frs. 1.900.000, quale ulteriore credito quadro per assicurare la progettazione delle opere richiedenti le procedure (III). La spesa complessiva arrotondata ammontava a Frs. 10.000.000.

I Comuni erano chiamati a partecipare conformemente alla Legge sulle strade, con importi proporzionali allo specifico beneficio comunale, seguendo una prassi collaudata nell'ambito degli interventi di miglorie della manutenzione.

Per gli altri interventi (IV) si pose un accento particolare sulle opere a favore del trasporto pubblico.

#### **4. Adozione del PPI**

Il Consiglio di Stato elaborò il Messaggio, N. 3736 del 22 gennaio 1991, **"concernente lo stanziamento di un credito quadro di Frs. 10.000.000, per progettazioni ed interventi di miglorie a favore della sicurezza stradale e del trasporto pubblico, nell'ambito del Piano di pronto intervento tracciato dalla Commissione intercomunale dei trasporti del Luganese"**. Il Gran Consiglio della Repubblica e Cantone del Ticino adottò in data 13 marzo 1991, il relativo decreto legislativo stanziando un credito, come nel seguito specificato:

- Frs. 7.000.000 per i seguenti interventi particolari:
  1. Intersezione tra la strada cantonale Davesco-Soragno e la strada comunale Comana-Goiro, nel Comune di Cadro
  2. Strada della Stampa: crocevia con la cantonale Cossio-Ponte di Valle, nel Comune di Davesco-Soragno
  3. Intersezione tra via Cantonale e via Girella, nel Comune di Lamone

4. Intersezione tra via Tesserete e via S. Bernardo, nel Comune di Canobbio
  5. Intersezione "Quattro strade", nei Comuni di Comano e Porza
  6. Strada cantonale nel centro di Agno ed intersezione con il viale F. Reina
  7. Strada d'accesso all'aeroporto di Agno
  8. Strada cantonale Tesserete-Bidogno, nel Comune di Bidogno
  9. Strada cantonale Gravesano-Arosio ed intersezione con via Grumo, nel Comune di Gravesano
  10. Intersezione tra via Cantonale e via Molino, nel Comune di Cadempino
  11. Rete pedonale e ciclabile, nel Comune di Lamone
  12. Intersezione tra via Cantonale e via S. Gottardo e tra via S. Gottardo e la circonvallazione, nel Comune di Savosa
  13. Strada cantonale Paradiso-Carona, nel Comune di Pazzallo
  14. Strada cantonale Bioggio-Cimo, nei Comuni di Bioggio e di Cimo
  15. Strada cantonale Bioggio-Cademario, nei Comuni di Bosco Luganese e Cademario
  16. Strada cantonale Ponte Tresa-Fornasette, nei Comuni di Ponte Tresa, Croglio, Monteggio
  17. Strada cantonale Arosio-Vezio-Novaggio, nei Comuni di Migliaglia, Vezio, Novaggio
  18. Strada cantonale Sessa-Monteggio-Fornasette, nei Comuni di Sessa e Monteggio
  19. Strada cantonale Lopagno-Tesserete, nel Comune di Lopagno
  20. Strada cantonale Bedano-Gravesano, nel Comune di Bedano
- Frs. 1.100.000 per la formazione di una rotonda e il risanamento del manufatto alla Magliasina.
- Frs. 1.900.000 per la progettazione di 13 opere stradali particolari. E' data competenza al Consiglio di Stato di suddividere detto importo in singoli crediti d'impegno.

# CAPITOLO VI

## Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Pubblico su Ferro

### 1. Premessa

Il PINF rappresenta la soluzione fisica dello schema integrato dei trasporti (Nuova offerta di trasporto - Fig. 0):

Il piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto integrato relativamente a:

- ferro
- gomma, trasporto pubblico extraurbano
- gomma, trasporto pubblico urbano
- gomma, trasporto individuale
- parcheggi e nodi intermodali

è contenuto nei Capitoli VI-XI.

In questo capitolo si svilupperà il tema relativamente al ferro (Fig. 1):

- FFS
- FLP
- COLLEGAMENTI VELOCI

### 2. Potenziamento delle FFS

Nello scenario di sviluppo prospettato per la nuova offerta di trasporto, le FFS rappresentano uno dei punti cardine del primo sistema integrato, o griglia di base (sulle linee di forza).

Per assolvere il ruolo di elemento portante delle relazioni esterne-interne, e viceversa, dell'intero sistema è indispensabile effettuare un potenziamento delle FFS, sia in termini di **miglioramento del servizio offerto** che di ulteriore **integrazione col nuovo sistema di trasporto**.

Nel quadro del progetto AlpTransit le FFS avrebbero un prestigioso incremento delle relazioni di trasporto internazionale nell'ipotesi in cui fosse consolidato il transito di una linea ferroviaria ad alta velocità sul territorio del Luganese.

## 2.1. Funzioni Delegate alle FFS

Nell'ambito del nuovo scenario di sviluppo prospettato per la Regione del Luganese, le ferrovie FFS dovranno soddisfare principalmente la domanda di trasporto a lungo raggio senza trascurare la funzione di collegamento regionale per le relazioni di carattere locale (a medio-breve raggio).

In questo senso, pur facendo parte di un sistema di trasporto a livello nazionale ed internazionale, le FFS non potranno costituire un elemento estraneo alla nuova offerta di trasporto, fondata sul principio dell'intermodalità e, quindi, dell'integrazione tra i vari modi di trasporto (gomma pubblico, gomma privato, ferro, funicolare, ecc.).

Nel contesto della rete di base le ferrovie FFS si collocano a fianco della FLP, quale elemento indispensabile per garantire la copertura del servizio lungo la linea di forza Nord-Sud della Regione.

## 2.2. Servizio Nazionale ed Internazionale

La rete ferroviaria Svizzera si estende su oltre 5.000 km, dei quali 3.000 km di linea appartengono alle FFS ed i restanti 2.000 km si ripartiscono tra 57 imprese ferroviarie private.

Per capire l'importanza rivestita dalle FFS in Svizzera, e di conseguenza nella Regione del Luganese, basti dire che in Europa solo i Paesi Bassi superano, per densità di traffico, le Ferrovie Federali Svizzere con circa 83 treni passeggeri e 25 convogli merci che mediamente percorrono ogni giorno la strada ferrata elvetica.

Peraltro, gli sforzi delle FFS sono costantemente rivolti alla ricerca di un miglioramento della qualità del servizio offerto e dell'intermodalità con altri sistemi di trasporto.

E' questo uno degli obiettivi cardini che si prefigge di conseguire l'ultimo progetto delle FFS, denominato FERROVIA 2000.

Nell'ambito della rete ferroviaria Svizzera, l'asse Nord-Sud **Zurigo-Lugano-Milano**, rappresenta un'importante linea di forza sia di carattere nazionale che internazionale:

- **Nazionale**, in quanto tale linea tagliando longitudinalmente l'intero territorio svizzero, collega Lugano con le principali città elvetiche, ed in particolare con Zurigo (corse Intercity IC).
- **Internazionale**, in quanto tale linea collega alcune delle principali città europee attraverso una serie di corse Eurocity (EC).

Nell'ottica di un potenziamento delle FFS è quindi di estrema importanza che tutte le corse IC ed EC servano la stazione FFS di Lugano, almeno con cadenzamento orario.

Tale miglioramento del servizio dovrebbe quindi essere affiancato da una maggiore attrattività dell'intero sistema di trasporto ed in particolare della stazione FFS di Lugano (cfr. par.2.5).

### 2.3. Servizio Interregionale e Regionale

Il servizio offerto dalle FFS, dovrebbe essere anzitutto potenziato per quanto riguarda i collegamenti con i principali agglomerati cantonali, con Como, con Varese e con l'aeroporto della Malpensa. Si prospettano servizi veloci e frequenti, di regola ogni mezz'ora.

Ciò per soddisfare quelle necessità di spostamento, principalmente di tipo sistematico, aventi destinazione all'interno del Polo di Lugano e viceversa, nell'ottica di una parziale inibizione del traffico veicolare di tipo individuale all'interno del Polo stesso.

Per favorire la scelta modale del sistema su ferro, in particolare per le località poste lungo l'asse Nord-Sud, è indispensabile rendere maggiormente attrattivo l'utilizzo del sistema stesso.

Il potenziamento in tal senso delle FFS è rivolto ad una sempre **maggiore integrazione della linea su ferro con gli altri sistemi di trasporto.**

A questo fine, per favorire l'**interscambio con il mezzo di trasporto individuale**, è previsto il potenziamento dei parcheggi di corrispondenza nelle principali stazioni della Regione, e in particolare quelle di:

- Lamone,
- Paradiso,
- Melide,

oltre che nel nodo intermodale di Lugano-Piazzale Besso.

**L'integrazione con la rete dei trasporti pubblici urbani ed extraurbani** rientra invece in un più ampio progetto di riorganizzazione dei trasporti pubblici (cfr. Cap. VII-VIII).

La presenza capillare di punti di interscambio va inoltre integrata con idonee infrastrutture di servizio e con informazioni atte a garantire all'utenza uno standard di comfort e di attrattività di livello adeguato.

## 2.4. Progetto AlpTransit

Il progetto AlpTransit prevede la realizzazione di una nuova trasversale ferroviaria alpina che dovrebbe rappresentare uno degli assi portanti del sistema di trasporto europeo.

Con tale progetto la Svizzera intende **integrare** i suoi collegamenti con la complessa rete ferroviaria ad alta velocità che si sta definendo nell'ambito CEE.

Alcune varianti di tracciato del collegamento attraverso il S.Gottardo potrebbero interessare il territorio regionale del Luganese.

Il Piano dei Trasporti, come strumento di pianificazione quadro, si è posto il problema di valutare le conseguenze derivanti dalle opzioni dei vari tracciati succitati.

Pertanto il PTL, pur senza vincolare formalmente un processo pianificatorio di carattere internazionale, che giuridicamente si pone ad un livello superiore, suggerisce gli indirizzi di maggiore interesse, efficacia e complementarità tra i due progetti.

A riguardo vi sono essenzialmente tre punti di interazione, e cioè:

- la stazione FFS di Lugano;
- il tracciato di uscita verso Sud della galleria di base del Monte Ceneri;
- il corridoio di collegamento a Sud del Luganese.

Il progetto di PTL poggia principalmente sull'ipotesi di realizzare un complesso sistema integrato di trasporto prevalentemente inserito nel Polo di Lugano. **In tale sistema la Stazione FFS di Lugano svolge la funzione di principale nodo di relazione per gran parte dei traffici interessanti la Regione.**

La strategia del PTL uscirebbe, dunque, rafforzata dal progetto AlpTransit, qualora:

- **la stazione FFS di Lugano mantenesse o aumentasse il ruolo di centralità già oggi assunto e confermato dal PTL stesso, diventando così un punto di contatto della rete ad alta velocità;**
- **il tracciato a valle della galleria di base del Monte Ceneri fosse localizzato nelle immediate vicinanze della stazione FFS di Lugano.**

Nel contempo il progetto AlpTransit, trarrebbe vantaggi dall'avere in Ticino **un punto di contatto posto al centro di un sistema integrato di trasporti pubblici e privati regionali**, e quindi capace di convogliare e smistare un importante bacino di utenza.

Il terzo punto riguarda l'orientamento che il PTL può fornire al progetto AlpTransit, a proposito della possibilità di sviluppare, verso l'Italia, **nuove opzioni di collegamento con il Luganese.**

In tal senso, gli studi connessi con la formazione del Piano Regionale dei Trasporti hanno individuato quale corridoio di traffico di interesse, attuale e soprattutto futuro, **quello diretto verso Sud, segnatamente per i collegamenti con Varese, con la nuova Malpensa e con Milano.**

Tale corridoio, infatti, oltre ad attraversare un bacino di utenza potenzialmente interessante ed in forte espansione, verrebbe ad investire un territorio a bassa densità di infrastrutture e di servizi di trasporto. Infine, l'inserimento di una linea ad alta velocità in questo corridoio consentirebbe il collegamento con l'aeroporto della Malpensa (di livello intercontinentale).

## 2.5. Stazione FFS di Lugano e Nodo Intermodale di Besso

Il "Progetto di PTL" prevede la realizzazione in Lugano-Piazzale Besso di un importante nodo di interscambio (cfr. Cap. X, par. 2.6).

L'elemento **qualificante** di tale nodo intermodale è certamente rappresentato dalla presenza della **stazione FFS** che conferisce al nodo stesso una valenza di carattere nazionale ed internazionale.

L'elevato livello di prestazioni del nodo intermodale di Lugano-Besso risulterebbe ulteriormente accresciuto da un eventuale collegamento alla linea ad alta velocità del progetto AlpTransit.

Questa eventualità non può che rafforzare la funzione di centralità del Polo di Lugano nell'ottica del futuro assetto urbanistico della Regione del Luganese.

### 3. Potenziamiento della FLP

Il programma di interventi previsto per il potenziamento della FLP è strettamente legato al ruolo di quest'ultima come elemento portante del sistema integrato dei trasporti del Luganese, data la sua ubicazione di centralità rispetto alle principali direttrici di traffico.

Per assicurare tale ruolo è necessario prevedere, rispetto alla situazione attuale:

- un aumento complessivo dell'attuale capacità di trasporto;
- un miglioramento sensibile del livello di servizio offerto, intendendo con questo l'insieme delle qualità che rendono affidabile ed appetibile un servizio di trasporto pubblico;
- la massima estensione, per quanto possibile, dell'area di influenza dell'impianto.

Tutto ciò si concretizza nell'individuare una serie precisa di obiettivi del piano di potenziamento.

Essi sono:

- aumento della frequenza del servizio con cadenza di almeno ogni 10' (sono lasciati margini per possibili ulteriori incrementi). Come conseguenza diretta, si avrà un aumento della capacità complessiva di trasporto offerta, nonché un primo significativo miglioramento del livello di servizio dell'impianto;
- generali miglioni delle caratteristiche di accessibilità all'impianto espressa in termini di:
  - funzionalità delle stazioni,
  - loro localizzazione rispetto a linee e poli di domanda,
  - possibilità di interscambio con altri sistemi di trasporto (pubblici e privati);
- miglioramento delle caratteristiche di inserimento del tracciato all'interno dei bacini di utenza;
- maggiore affidabilità e sicurezza del servizio con l'eliminazione di tutti i punti di conflitto;
- aumento della densità e della qualità degli insediamenti attorno alle fermate FLP;

- rinnovo dell'immagine della ferrovia, mediante riassetti architettonici, di arredo e grafici.

Per conseguire questi obiettivi è necessario intervenire su impianti di sicurezza e controllo del traffico, sul materiale rotabile e soprattutto sugli impianti fissi (linea e stazioni). I dettagli di questi interventi verranno illustrati più avanti.

### 3.1. Ruolo

Come già accennato, la ferrovia FLP assume nello scenario proposto la funzione di elemento portante del sistema integrato dei trasporti nella Regione.

Essa assolve la duplice funzione di:

- **ferrovia regionale,**
- **metropolitana suburbana.**

Con il potenziamento della ferrovia e la riorganizzazione del servizio pubblico extraurbano, mirata alla creazione di linee a navetta, di tragitto limitato ed elevata frequenza, con attestamenti sulle fermate della FLP, si è inteso ampliare l'area di influenza della FLP stessa ed offrire un sistema di trasporto pubblico in grado di soddisfare una massiccia domanda.

**La FLP, inoltre, costituisce il principale sistema di trasporto di penetrazione verso il Polo di Lugano; in particolare per gli utenti del sistema individuale filtrati in corrispondenza degli appositi parcheggi intermodali posti sulla tangenziale.**

Il notevole numero di stazioni all'interno del Polo di Lugano e la giacitura della linea in corrispondenza di una direttrice ad alto carico evidenziano inoltre il ruolo di metropolitana suburbana assunto dalla ferrovia.

Essa rappresenta l'elemento principale del sub-sistema dei trasporti del Polo di Lugano, integrato con la rete di trasporti pubblici urbani su gomma.

### 3.2. Bacini di Utenza

Il bacino di utenza di una linea di trasporto può definirsi come la porzione di territorio la cui mobilità è captata dalla linea stessa.

Tale bacino cambia in funzione del grado di integrazione del sistema.

In mancanza di interconnessioni con altre linee di trasporto (grado di integrazione nullo) si parla di **bacino di utenza ristretto**.

Una maggiore integrazione con le linee di trasporto pubblico su gomma, che renda possibile ed agevole l'effettuazione dei trasbordi, estende l'area di influenza.

Il bacino della linea risulta infatti esteso, oltre che ai nodi appartenenti alla linea stessa, anche ai bacini di utenza dei singoli punti di interscambio.

Nella soluzione proposta la FLP è interconnessa ad un sistema di navette, ad elevata frequenza, che convogliano sulle stazioni gli utenti interessati a distribuirsi all'interno del Polo di Lugano o in altre aree della Regione servite.

In Fig. 2 sono indicati i bacini, di tipo ristretto ed allargato, delle singole stazioni della ferrovia per cui è previsto il potenziamento.

L'analisi dei bacini di utenza mette in evidenza la capacità della ferrovia, se posta al centro di un sistema integrato dei trasporti, di captare l'utenza di una notevole parte del territorio regionale.

Nella Regione, infatti, sono ben 40 i Comuni che, direttamente o indirettamente, tramite le navette su gomma, verrebbero serviti dalla FLP. Questa offrirebbe un servizio ad elevata capacità e velocità in grado di collegare il Malcantone, il Vedeggio e le Valli con il Polo di Lugano.

All'interno del Polo si può rilevare, inoltre, la funzione svolta di metropolitana suburbana. Il tracciato della ferrovia si snoda in corrispondenza della linea di forza che interessa i Comuni di Canobbio, Lugano, Sorengo.

Le stazioni di Sorengo, Lugano, Maraini, Ospedale e Stadio sono integrate con il sistema urbano di trasporto pubblico al Polo e interessano un bacino di utenza tipicamente urbano.

Le stazioni di Molinazzo, Cappella Agnuzzo e Trevano, poste in corrispondenza dei punti di interscambio dell'infrastruttura stradale tangenziale al Polo, captano il notevole bacino di utenza dei parcheggi intermodali, che hanno necessità di distribuirsi all'interno dell'area urbana.

La FLP viene così ad assumere anche il carattere di navetta di collegamento tra i punti di interscambio della Piodella, Molinazzo e Trevano e il nucleo di Lugano.

### 3.3. Valutazione della Domanda di Trasporto

Per far meglio risaltare l'interesse per il sistema ferroviario è stato valutato sia il bacino di utenza ristretto, corrispondente ad un grado di integrazione nullo, sia il bacino di utenza allargato, indice di una completa integrazione con il nuovo sistema di trasporto pubblico su gomma e con il traffico individuale.

I risultati sono perciò legati a due diversi scenari attuativi (fase iniziale e finale) del sistema integrato dei trasporti indicato nel Piano, che rappresentano i limiti, minimo e massimo, del possibile bacino di utenza della FLP.

Le analisi vertono su due aree di interesse:

- la prima connessa allo studio della mobilità sistematica (per motivi di lavoro e scolare), caratterizzata dalla costanza di accadimento;
- la seconda concernente la domanda di trasporto globale, sistematica e non, dove la componente non sistematica è vincolata al modo di variabilità nel tempo e nello spazio.

L'approfondimento della dinamica della mobilità sistematica riveste particolare interesse. Essa, infatti, è concentrata in periodi ristretti della giornata, dando così luogo a situazioni di crisi dell'infrastruttura di trasporto. I risultati di questo tipo di analisi sono, inoltre, tanto più affidabili in quanto connessi alla elaborazione di matrici Origine/Destinazione desunte dai dati di censimento.

La domanda di trasporto globale rappresenta, invece, il numero complessivo di utenti (giornalieri, annui) della ferrovia. Essa consente di affrontare le valutazioni sui costi/benefici dell'intervento.

Nella simulazione si è tenuto conto di due scenari temporali significativi:

- l'evoluzione dei dati di mobilità per un periodo di venti anni - fino al 2010 -, presumibilmente necessario a realizzare la maggior parte degli interventi previsti dal PTL;
- l'evoluzione dei dati di mobilità su un arco di tempo assai maggiore - a SAT. dei PR. Tale periodo rappresenta un traguardo teorico, ipotizzabile, in cui il sistema integrato raggiungerebbe la condizione più critica di esercizio.

I risultati indicati per lo scenario 2010 presentano un maggiore livello di affidabilità, rispetto a quanto indicato per lo scenario SAT. PR, per le difficoltà insite nelle analisi dei fenomeni evolutivi di lungo periodo. E' altresì interessante sottolineare l'importanza del quadro

emerso dalle simulazioni a SAT. dei PR. **Esso, infatti, permette di confrontare le dinamiche dell'incremento di mobilità col bilanciamento del riparto modale fra trasporto pubblico e trasporto privato.** In definitiva con questo scenario temporale è possibile valutare **l'efficacia dell'insieme** di interventi da attuare nel nuovo sistema integrato dei trasporti.

### 3.3.1. Ipotesi e Calcolo del Bacino di Utente Ristretto

La valutazione del bacino di utente ristretto consente di ottenere un indicatore dell'attrattività propria della FLP.

Nella sua definizione si è ipotizzata l'assenza di interscambi alle stazioni, sia con le linee di trasporto pubblico su gomma sia col trasporto individuale.

In fase di calcolo, pertanto, si è tenuto in conto solo degli spostamenti di persone con origine e destinazione nei comuni vicini alle stazioni della ferrovia. Il "modal split" di scenario applicato risulta dalla Tab. 1.

Si sono formulate due ipotesi:

- **una di massima**, che considera un'area di influenza di ciascuna stazione con raggio di 500 metri;
- **una di minima**, che considera un'area di influenza di ciascuna stazione con raggio di 400 metri,

le quali rispecchiano due possibili valori di attrattività del sistema. L'analisi si è incentrata sulla mobilità sistemica.

### 3.3.2. Sintesi dei Risultati

Dall'elaborazione dei dati risulta che il bacino di utente ristretto della sola **mobilità sistemica**, su 220 giorni lavorativi annui, dovrebbe avere (Tab. 4):

**al 2010**

- ipotesi di minima= circa 1.270.000 utenti/anno - 5.800 utenti/giorno con incremento del 225% rispetto allo scenario attuale;
- ipotesi di massima= 2.170.000 utenti/anno - 9.900 utenti/giorno con incremento del 390% rispetto allo scenario attuale;

Tab. 4: Bacino di utenza ristretto della FLP - Mobilità sistematica

	Anno 1989		Anno 2010		SAT PR	
	Ip. minima	Ip. max	Ip. minima	Ip. max	Ip. minima	Ip. max
	ut/g	ut/g	ut/g	ut/g	ut/g	ut/g
Scenario attuale - So	1.500	1.750	1.750	2.000	2.300	2.550
Scenario di sviluppo - PINF	-	-	5.750	9.850	15.100	23.800
% (PINF - So)	-	-	230%	390%	560%	830%

### **a SAT. dei PR**

- ipotesi di minima= circa 3.300.000 utenti/anno - 15.000 utenti/giorno con un incremento del 565% rispetto allo scenario attuale;
- ipotesi di massima = circa 5.200.000 utenti/anno - 23.800 utenti/giorno con un incremento di circa l'830% rispetto allo scenario attuale;

In particolare:

- Il carico nello scenario a SAT. dei PR crescerebbe, nell'ipotesi di minima, di circa il 160% rispetto al 2010 e del 140% nell'ipotesi di massima.
- L'ipotesi di massima rispetto a quella di minima comporta un aumento dell'utenza di circa il 70% per lo scenario 2010, e di circa il 60% per lo scenario a SAT. dei PR.
- L'utenza captata alla stazione di P.te Tresa, costituita in larga parte da frontalieri, rappresenta in tutte le analisi una percentuale significativa dell'utenza globale della linea. In entrambi gli scenari essa varia tra il 40% e il 50%.
- Le stazioni interessate dal maggior numero di utenti, in salita o in discesa, sono quelle di P.te Tresa, Agno, Caslano e Lugano.
- Nel periodo di punta mattutino si registra uno sbilanciamento nell'utenza trasportata; la componente in direzione Lugano raggiunge all'incirca l'80%.

### **3.3.3. Bacino di Utenza del Sistema Integrato**

Il bacino allargato della FLP, nello scenario di sviluppo, è stato valutato in base ad una simulazione dell'utenza potenziale del sistema integrato globale dei trasporti pubblici.

### **3.3.4. Risultati**

Per valutare il bacino di utenza allargato della FLP si sono estrapolati, dall'elaborazione del modello logico, i dati di interesse relativamente a:

- utenti della linea
- utenti saliti/scesi alle stazioni

I risultati indicano che il bacino di utenza della FLP, per 220 giorni/anno, avrebbe (Tab. 5):

Tab. 5: Bacino di utenza allargato della FLP - Domanda di trasporto sistematica e totale

	Anno 1989		Anno 2010		SAT PR	
	DDT sist	DDT tot	DDT sist	DDT tot	DDT sist	DDT tot
	ut/g	ut/g	ut/g	ut/g	ut/g	ut/g
Scenario attuale - So	2.800	5.400	3.300	6.250	4.000	8.100
Scenario di sviluppo - PINF	-	-	31.450	56.650	51.900	99.950
% (PINF - So)	-	-	850%	810%	1200%	1150%

al 2010

– **Domanda di trasporto sistematica:**

- circa 31.500 utenti/giorno,
- circa 7.000.000 utenti/anno,

con incremento di circa l'850% rispetto allo scenario attuale.

– **Domanda di trasporto totale:**

- circa 57.700 utenti/giorno,
- circa 12.500.000 utenti/anno,

con un incremento di circa l'810% rispetto allo scenario attuale.

**a SAT. dei PR**

– **Domanda di trasporto sistematica:**

- circa 52.000 utenti/giorno,
- circa 11.500.000 utenti/anno,

con un incremento di circa il 1.200% rispetto allo scenario attuale.

– **Domanda di trasporto totale:**

- circa 100.000 utenti/giorno,
- circa 22.000.000 utenti/anno,

con un incremento di circa il 1.140% rispetto allo scenario attuale.

In particolare:

– l'incremento dei dati a SAT. dei PR, rispetto al 2010, è pari a:

- **per la domanda di trasporto sistematica = 65%**
- **per la domanda di trasporto totale= 76%**

– Le stazioni in cui si prevede il maggior numero di utenti sono quelle di Ponte Tresa, Lugano, Agno e Cappella Agnuzzo, inserita nel nodo di interscambio della Piodella.

– Nel periodo di punta mattutino si registra un notevole sbilanciamento della domanda di trasporto nelle due direzioni; le componenti principali sono sulle direzioni P. Tresa-Lugano e Trevano - Lugano Ospedale.

### 3.4. Interventi

Come già accennato al par. 3 di questo capitolo, gli interventi di potenziamento della FLP previsti per raggiungere gli obiettivi di scenario riguardano: impianti di sicurezza e controllo del traffico, materiale rotabile, impianti fissi (linea e stazioni).

#### Impianti di sicurezza e controllo del traffico, materiale rotabile

L'aumento delle frequenze di servizio e la ricerca di un regime di elevata affidabilità e sicurezza esigono un attrezzamento della linea con adeguati impianti di sicurezza e controllo del traffico (gestione centralizzata).

Per quanto riguarda il materiale rotabile, occorre incrementare il numero dei convogli attualmente disponibili per far fronte al previsto aumento delle frequenze. Si prevede inoltre l'utilizzo di materiale con caratteristiche analoghe a quelle del materiale attuale, in convogli a doppia composizione di 40 m ciascuno.

L'impiego, in una seconda fase, di un materiale più sofisticato contribuirà a migliorare la velocità di regime, grazie alle più elevate prestazioni dei mezzi (in termini di accelerazione e velocità di punta).

#### Impianti fissi (linea e stazioni)

Gli interventi previsti sugli impianti fissi (linea e stazioni) sono di tre tipi:

- a) potenziamento sulla linea attuale senza modifiche di tracciato;
- b) potenziamento con varianti di tracciato (plano-altimetrico);
- c) potenziamento mediante estensione della linea.

Gli interventi di tipo a) sono finalizzati ad un potenziamento sistematico e generalizzato dell'intero impianto, senza specificazioni puntuali, riferite a particolari situazioni locali.

Gli interventi di tipo b) e c) riguardano invece situazioni locali particolarmente complesse dove la soluzione di variante o di estensione del tracciato rappresenta l'aspetto fondamentale dell'intervento proposto di potenziamento, intervento che ovviamente fa propri (magari operando sul nuovo) tutti gli standard previsti nel tipo a).

In dettaglio, gli interventi di tipo a) consistono in:

- raddoppio del binario che, in prima fase di attuazione del PTL, verrà realizzato solo in alcune tratte per soddisfare l'obiettivo immediato di un incremento di frequenza del servizio a 10'. In

seguito il raddoppio sarà esteso all'intera linea per consentire ulteriori incrementi di frequenza del servizio, insieme con una maggiore flessibilità di esercizio tenuto anche conto dei vincoli imposti all'esercizio stesso dall'inserimento di nuove stazioni;

- messa a norma di sicurezza dell'intero impianto, eliminando (progressivamente) tutti i possibili attraversamenti del binario sia in linea che in stazione (recinzione della linea nei centri abitati e sottopassi pedonali in stazione), ampliando le banchine di stazione;
- eliminazione (progressiva) di tutti i passaggi a livello intervenendo sia con opere sostitutive (sottopassi o sovrappassi stradali) sia con razionalizzazioni mirate della viabilità;
- miglioramento della funzionalità delle stazioni essenzialmente in termini di accessibilità (nuove aree di parcheggio) e di possibilità di interscambio con altri sistemi di trasporto; l'accessibilità dovrà essere garantita ovunque, anche ai disabili;

Le situazioni locali particolarmente complesse che giustificano gli interventi di tipo b) e c) sono:

- necessità di eliminare alcuni passaggi a livello particolarmente critici per la circolazione viaria;
- esigenza di realizzare nuove stazioni;
- ricerca di un migliore o più esteso inserimento della linea nei bacini di utenza potenziale.

Interventi di tipo b) sono previsti sulla tratta Ponte Tresa - Bioggio al fine di:

- eliminare i passaggi a livello;
- realizzare la nuova stazione di Ponte Tresa e il nuovo terminale al Madonnone;
- realizzare la nuova stazione di Agno in prossimità dell'aeroporto.

Interventi di tipo a) sono previsti all'interno della tratta sopra citata là dove non vi sono modifiche di tracciato.

Sulla tratta Bioggio-Lugano, oltre agli interventi di tipo a) da eseguire sul tracciato attuale, sono previsti interventi di tipo b) per realizzare un diverso ingresso della linea in Lugano in funzione di una nuova stazione in Piazzale Besso. Un ulteriore intervento di tipo c) è previsto per prolungare la linea verso nuovi bacini di utenza, in concomitanza con una serie di nuove stazioni.

Maggiori dettagli su questi interventi verranno forniti nei punti successivi, suddividendo la descrizione in due parti:

- interventi sulla tratta Ponte Tresa-Bioggio;
- interventi sulla tratta Bioggio-Lugano.

#### Verifiche di fattibilità

Gli interventi che comportano modifiche del tracciato o estensione dello stesso (tipi b e c), e che si riferiscono alla realizzazione di nuove stazioni, sono stati oggetto di verifiche di fattibilità mediante individuazione di una prima possibile soluzione progettuale.

Le verifiche di fattibilità sono state sviluppate, oltre che nel rispetto di tutti gli standard di potenziamento già indicati, sulla base di alcuni criteri fondamentali di progetto:

- pendenza massima della linea pari al 30 ‰;
- tortuosità del tracciato, per quanto possibile, limitate;
- binari di stazione posizionati in piano e in retto;
- modulo utile di stazione pari a 80.00 m (per convogli in doppia composizione);
- stazioni sotterranee dotate di accorgimenti costruttivi tali da garantire massima sicurezza in caso di incendio (vie di fuga doppie per ogni banchina e "compartimentabili" contro i fumi).

#### **3.4.1. Interventi sulla Tratta Ponte Tresa-Bioggio**

Nello scenario di sviluppo è previsto il potenziamento generalizzato (con tempi progressivi di esecuzione) dell'intera tratta <sup>3</sup>. Interventi speciali (da eseguire già in prima fase) sono necessari, tra Ponte Tresa e Magliaso, al fine di:

- eliminare passaggi a livello esistenti,
- realizzare la nuova stazione di Ponte Tresa e il nuovo terminale al Madonnone,

---

<sup>3</sup> *Il Consiglio di Stato, presa visione del Piano Stralcio del PTL relativo al potenziamento della FLP elaborò in data 11/12/1990 il messaggio n. 3712 "concernente lo stanziamento di un credito di Frs. 1.420.000 per la progettazione degli interventi per il potenziamento della ferrovia Lugano-Ponte Tresa e la soppressione dei passaggi a livello sulla tratta Ponte Tresa-Magliaso/Agno". Il Gran Consiglio della Repubblica e Cantone del Ticino adottò in data 28 gennaio 1991 il relativo decreto legislativo.*

e ancora, nella zona di Agno,

- realizzare la nuova stazione Agno-aeroporto.

In dettaglio, per mettere in atto le previsioni di scenario occorre:

- realizzare (con attuazione immediata) a Ponte Tresa una nuova stazione di interscambio col trasporto su gomma, pubblico e privato; stazione che dev'essere, come giacitura, abbastanza vicina al confine italiano per proseguire la linea fino al nuovo terminale al Madonnone;
- eliminare (con attuazione immediata) la serie di passaggi a livello compresi tra Ponte Tresa e Magliaso;
- prolungare (con attuazione immediata) la linea dalla nuova stazione di P.te Tresa fino al nuovo terminale sito in territorio italiano, in prossimità del nuovo impianto doganale;
- inserire una stazione "Agno-aeroporto" nella zona Prato Maggiore, congiuntamente allo spostamento delle attuali officine FLP, e realizzare un collegamento con il terminale dell'aeroporto mediante un sistema ettometrico;
- potenziare in generale (con tempi di attuazione progressivi) l'intera tratta mediante:
  - totale raddoppio di binario (in prima fase di attuazione del PTL, per l'obiettivo di frequenza del servizio ogni 10'); tale raddoppio è tuttavia attuabile solo in alcune tratte;
  - attuare la messa a norma totale di sicurezza dell'impianto (recinzioni della sede nei centri abitati, sottopassi pedonali in stazione, ampliamento delle banchine di stazione, interventi sugli impianti di sicurezza e controllo del traffico);
  - eliminare tutti i passaggi a livello (prevedendo, in sostituzione, opere di attraversamento a livelli sfalsati);
  - migliorare la funzionalità delle stazioni (accessibilità e possibilità di interscambio con altri sistemi di trasporto).

### **3.4.2. Interventi sulla Tratta Bioggio-Lugano**

Gli studi pianificatori, ancora da verificare ed approfondire in fase progettuale, prevedono un'estensione del tracciato della FLP, che viene prolungata all'interno della città di Lugano, fino alla zona "Prato di Trevano" dove è previsto il terminale.

Per realizzare lo scenario occorre:

- potenziare (mediante raddoppio del binario su alcune tratte, da attuarsi in seconda fase di esecuzione del PTL, messa a norma totale di sicurezza, eliminazione dei passaggi a livello, miglioramento della funzionalità delle stazioni) l'attuale tratto di linea compreso tra Bioggio e Lugano;
- realizzare due nuove stazioni di interscambio in zona Molinazzo di Bioggio e a Cappella Agnuzzo;
- eseguire una variante di tracciato (in galleria) per l'ingresso della linea in Lugano, in modo da creare in Piazzale Besso una nuova stazione di interscambio, abbandonando l'attuale terminale;
- realizzare la stazione (sotterranea) di interscambio di Piazzale Besso;
- estendere (in galleria) la linea oltre Piazzale Besso secondo un nuovo tracciato, interno alla città di Lugano, passante nell'ordine la zona Parco Maraini, la zona Ospedale, il Bosco di Cornaredo e infine il Prato di Trevano; in corrispondenza di queste quattro zone sono previste altrettante stazioni.

### Fattibilità

Gl'interventi per attuare la variante di tracciato per la penetrazione della linea in Piazzale Besso, per estendere il tracciato oltre Piazzale Besso fino al Prato di Trevano e infine per realizzare le nuove stazioni (comprese le due previste sulla linea attuale a Molinazzo di Bioggio e a Cappella Agnuzzo), sono stati oggetto di verifica di fattibilità tecnica.

I risultati di questo studio sono illustrati qui appresso iniziando dalla stazione di Piazzale Besso.

#### *Stazione Besso*

L'inserimento della nuova stazione FLP di Piazzale Besso è previsto in un nodo di interscambio particolarmente complesso dove esistono interconnessioni tra più sistemi, principalmente con la vicina stazione FFS, e il trasporto pubblico su gomma. Una descrizione particolareggiata dell'intero nodo verrà fatta in un punto successivo.

La stazione viene allacciata a Sud alla linea attuale con un tratto di variante di tracciato quasi interamente in galleria.

In corrispondenza della stazione, il tracciato della FLP è previsto sotto il piano della strada al fine di:

- realizzare un adeguato piano mezzanino, sito sopra il piano delle banchine della stazione FLP, in modo da avere una

distribuzione ottimale dei traffici e creare un collegamento diretto col sottopasso pedonale della stazione FFS;

- sottopassare con la linea la vicina rampa del sottopasso di via Manzoni e inserire quindi la linea stessa, ancora a quota opportuna, nella successiva galleria a foro cieco diretta verso Parco Maraini.

### *Stazione Maraini*

Dopo via Manzoni la linea prosegue, sempre in galleria, sottopassando i binari delle FFS, che rappresentano un forte vincolo per il tracciato altimetrico.

Subito dopo l'incrocio di Via Tesserete con Via San Gottardo è prevista un'altra stazione sotterranea, anch'essa dotata di piano mezzanino. L'ampiezza di Via Tesserete non sembra sufficiente ad accogliere l'intero manufatto della stazione e le relative scale di accesso; si renderebbe perciò necessario prevedere, ai fini esecutivi, una parziale dismissione delle aree del Parco Maraini.

### *Stazione Ospedale*

Dopo la stazione Maraini la linea prosegue, ancora in galleria, secondo un tracciato studiato per ottimizzare sia la profondità di intervento, nel rispetto delle preesistenze, sia l'andamento planimetrico della linea contenendone, per quanto possibile, le tortuosità.

In questo tratto sono anche possibili altre soluzioni di tracciato, alternative a quella qui presentata.

In via Torricelli, a lato dell'Ospedale, è prevista la realizzazione di una stazione sotterranea.

La profondità di questa stazione dipende dall'andamento del successivo tratto di linea che deve, nei limiti di pendenza consentiti, adeguarsi alla particolare conformazione del terreno (presenza di avvallamenti e di attraversamenti).

Anche per la stazione Ospedale la sezione della carreggiata stradale di via Torricelli non è sufficiente ad accogliere l'intera struttura sotterranea per cui è da prevedere, ai fini esecutivi, una parziale occupazione sotterranea dei sedimi perimetrali dell'area ospedaliera.

### *Stazione Stadio*

Dopo la stazione Ospedale il tracciato prosegue in galleria, adattandosi alla conformazione del terreno, per poi riportarsi all'aperto in prossimità del deposito ACT, in vicinanza del quale è prevista la stazione Stadio in trincea.

### *Stazione Trevano*

Subito dopo la stazione Stadio la linea ritorna in galleria sottopassando con questa tipologia via Trevano e il Centro Studi Trevano. In corrispondenza del Prato di Trevano è prevista in sotterraneo la stazione terminale della linea.

### *Stazione Molinazzo e stazione Cappella Agnuzzo*

Le stazioni Molinazzo e Cappella Agnuzzo sono previste sull'attuale tratto di linea compreso tra Bioggio e Lugano. Qui è previsto, in una successiva fase di sviluppo del PTL, il raddoppio del binario su alcune tratte e la messa a norma di sicurezza senza correzioni significative di tracciato, tranne quelle necessarie ad eseguire il raddoppio stesso.

## **3.4.3. Raddoppio del Binario in Prima Fase di Attuazione del PTL**

Dal lato dell'esercizio ferroviario, per realizzare il cadenzamento del servizio FLP ogni 10' (obiettivo immediato del piano) bisogna disporre di un doppio binario sul tronco che va da Ponte Tresa a Magliaso (condizione minimale).

In questo modo, pur con una certa rigidità di funzionamento, si possono assicurare le condizioni per realizzare un incrocio dei treni (provenienti dai due sensi della linea) adeguato alle esigenze del nuovo modello di esercizio.

Tutto ciò è possibile già in prima fase poichè gli interventi in scenario previsti (con attuazione immediata) lungo la tratta Ponte Tresa-Magliaso includono la realizzazione della nuova sede per la linea a doppio binario.

Questo raddoppio di binario supera per sviluppo le richieste minime prima espresse, assicurando così più ampi margini di funzionamento del sistema.

Lo schema di raddoppio vale sia nel caso si consideri la linea nel suo assetto attuale di sviluppo sia nel caso che questa venga prolungata con l'espansione (tutta a doppio binario) del suo tracciato verso nuovi bacini di utenza.

Di là dalle immediate esigenze di prima fase, il raddoppio generalizzato dell'intera linea è comunque previsto in prospettiva con tempi di attuazione progressivi (cfr. le indicazioni di scenario di cui ai punti precedenti), al fine di garantire:

- massima flessibilità e affidabilità di funzionamento del sistema;
- possibili incrementi di frequenza del servizio, con cadenzamento anche sotto i 10'.

#### **4. Collegamenti Veloci di Distribuzione della Mobilità**

Nell'ambito della soluzione di potenziamento in scenario prevista per la FLP, vi è da considerare l'esistenza di due impianti di trasporto (in sede propria e a via guidata) specializzato per il trasferimento veloce dei passeggeri dalle nuove stazioni di Besso e Ospedale alla parte bassa della città.

##### **4.1. Collegamento Besso**

I requisiti fondamentali di questo impianto, oltre alla velocità del servizio, devono essere:

- elevata capacità di trasporto;
- ottima accessibilità in conseguenza di una completa integrazione con la stazione ferroviaria;
- attestamento nella parte bassa della città in una zona sufficientemente baricentrica, ben servita dalle linee di trasporto pubblico.

Queste esigenze non possono essere certamente assolte dall'attuale funicolare che ha potenzialità di impianto assai limitate, è molto decentrata rispetto al nodo di traffico di Piazzale Besso e offre inoltre nella parte bassa della città, un tracciato poco accessibile alle principali correnti di traffico.

Tutto questo richiede la necessità di realizzare un impianto specifico, lasciando all'attuale funicolare solo eventuali compiti di supporto nell'ambito della distribuzione dei traffici del nodo di Piazzale Besso e della stazione FFS.

La fattibilità dell'impianto è stata oggetto di verifica, da cui è emersa una prima possibile soluzione di tracciato come illustrato più avanti.

### Bacino di traffico

Come già segnalato, la stazione sotterranea FLP di Piazzale Besso è inserita in un nodo di interscambio dove si interconnettono più sistemi di trasporto, e cioè:

- FLP,
- stazione FFS di Lugano,
- la nuova trasversale ferroviaria alpina AlpTransit,
- linee di trasporto pubblico su gomma,
- trasporto privato (attraverso aree di parcheggio).

La capacità di trasporto dell'impianto di collegamento veloce deve essere pertanto proporzionale all'apporto complessivo di tutti questi traffici e non solo della FLP. (Altrettanto adeguata alle esigenze di questi traffici deve risultare anche la qualità del servizio offerto.)

Alla precedente domanda di trasporto potenziale si deve aggiungere la richiesta di mobilità urbana interna tra la parte alta e la parte bassa della città di Lugano, per la quale il collegamento veloce non può che rappresentare in molti casi un'opportuna occasione di soddisfacimento.

### Domanda di trasporto

Per valutare l'entità della domanda di trasporto interessata a servirsi del collegamento veloce, sono state eseguite valutazioni relative al bacino di utenza allargato.

I risultati sono quindi legati allo scenario con grado di integrazione totale tra i diversi sistemi di trasporto.

L'elaborazione dei dati consente di valutare il bacino di utenza allargato riguardo alla mobilità sistematica nel periodo di punta ed alla domanda di trasporto totale a livello giornaliero.

Inoltre, le simulazioni sono state effettuate negli scenari di previsione temporale al 2010 ed a SAT. dei PR.

Le simulazioni mettono in evidenza una domanda globale di trasporto lungo la linea pari a:

- circa 33.000 utenti/giorno al 2010;
- circa 58.000 utenti/giorno a SAT. dei PR.

Nel periodo di punta mattutino l'elaborazione dei dati di mobilità sistematica al 2010 mette in evidenza un carico di utenti nei due sensi

pari a circa 6.100 unità, di cui circa 700 utenti che salgono sul sistema a Piazzale ex Scuole-Piazza Manzoni e 5.400 che salgono a Lugano Besso per distribuirsi nella città di Lugano.

Tale carico, di tipo prevalentemente pendolare, ammonta, nel corso della giornata a 17.000 utenti circa, ossia il 52% circa della domanda globale.

A saturazione dei PR, il valore di mobilità sistematica che si concentra nel periodo di punta risulta pari a 9.500 utenti, mentre il valore di domanda di trasporto di tipo sistematico giornaliera supera le 26.000 unità.

### Fattibilità

Per verificare la fattibilità del collegamento veloce tra Piazzale Besso e la parte bassa della città si è studiato un primo possibile tracciato plano-altimetrico dell'impianto.

Le caratteristiche principali di questo primo tracciato sono:

- pendenza massima pari a 8%;
- stazione "alta" nell'area della stazione FFS di Lugano o di Piazzale Besso, prevista in sotterraneo, e ciò al fine di:
  - contenere il dislivello complessivo tra parte "alta" e parte "bassa" dell'impianto e quindi la pendenza massima di tracciato;
  - organizzare in modo adeguato il nodo di interscambio di Piazzale Besso di cui si dirà più diffusamente in seguito;
- stazione "bassa" localizzata nella zona urbana centrale, tra Piazzale ex Scuole e Piazza Monte Ceneri;
- sviluppo del tracciato interamente in galleria;
- raggio minimo di curvatura pari a 100 m.

Queste caratteristiche consentono di attrezzare il tracciato con più sistemi alternativi di impianto elettro-meccanico, cioè:

- funicolare di tipo tradizionale su rotaia;
- funicolare di tipo innovativo su cuscino d'aria;
- automotrici su gomma del tipo mini-metrò automatico.

E' chiaro che in fase esecutiva, una volta individuato il sistema elettro-meccanico da adottare, detto tracciato (definito per fornire un

primo esempio di fattibilità), potrà essere sensibilmente migliorato adattandolo alle caratteristiche specifiche del sistema prescelto.

La soluzione di tracciato individuata nello studio di fattibilità permette comunque un possibile prolungamento dell'impianto verso la parte alta, oltre Piazzale Besso. Tale prolungamento può essere, all'occorrenza, effettuato anche senza interruzione di continuità della linea.

## 4.2. Collegamento Ospedale

Oltre al collegamento veloce di Piazzale Besso è previsto un ulteriore impianto di trasferimento passeggeri verso la parte bassa della città da realizzare in corrispondenza della nuova stazione sotterranea FLP dell'Ospedale.

Lo scopo è di collegare direttamente la stazione con la sottostante via Trevano per poter avere un ulteriore punto di distribuzione del traffico ferroviario sul tessuto cittadino, in aggiunta a quello già illustrato.

Anche per questo impianto si è verificata la fattibilità tecnica individuando una prima possibile soluzione di tracciato plano-altimetrico.

### Bacino di traffico

L'utenza potenzialmente interessata al collegamento veloce tra la stazione dell'Ospedale e Via Trevano è rappresentata da:

- frazione di traffico afferente dalla stazione FLP, che viene distribuita attraverso l'impianto sulla città bassa;
- spostamenti di cittadini da e verso l'Ospedale.

### Domanda di trasporto

Le simulazioni eseguite mettono in rilievo, sulla tratta Ospedale - Via Trevano, una domanda di trasporto totale pari a:

- circa 6.800 utenti/giorno, nello scenario al 2010;
- circa 10.600 utenti/giorno, nello scenario a SAT. dei PR.

Dall'analisi della sola mobilità sistematica, invece, si ricavano valori di carico, concentrati nel periodo di punta mattutino, pari a complessivi 1.400 utenti circa, dei quali 1.200 che si distribuiscono sul Polo a Via Trevano e 160 che montano alla stazione Ospedale per intercambiare con la FLP.

Tale valore sale a SAT. dei PR, a 2.000 utenti/periodo di punta.

Infine, la domanda di trasporto di tipo sistematico risulta pari a circa 3.800 utenti/giorno al 2010 e a 5.800 utenti/giorno a SAT. dei PR.

Questi dati confermano un rapporto di utenza tra domanda sistematica e domanda globale pari al 56% al 2010 e al 54% a SAT. dei PR.

### Fattibilità

La soluzione di tracciato di massima, individuata per il collegamento veloce della nuova stazione sotterranea FLP dell'Ospedale con la sottostante Via Trevano, presenta queste caratteristiche:

- lunghezza, circa 300 m;
- dislivello, circa 45.00 m;
- pendenza unica, circa 30%;
- stazione di monte in galleria superficiale inserita direttamente nel mezzanino della stazione FLP;
- stazione di valle, a piano campagna, che si affaccia su una stradina laterale a Via Trevano.

Con queste caratteristiche di tracciato (vedi in particolare la pendenza), la linea risulta idonea ad essere attrezzata con una soluzione di impianto elettro-meccanico del tipo funicolare tradizionale su rotaia.

## CAPITOLO VII

### Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Pubblico Extraurbano su Gomma

#### 1. Generalita'

Gli interventi di riorganizzazione del sistema di trasporto collettivo su gomma si esplicano a due diversi livelli:

- **la pianificazione strategica;**
- **la pianificazione operativa o dell'esercizio.**

La **pianificazione strategica** definisce l'assetto complessivo del sistema, in particolare i tracciati, gli interscambi con altre linee e sistemi (gomma-ferro), la struttura della rete, ecc.

La **pianificazione operativa o dell'esercizio** identifica, invece, gli elementi di maggiore dettaglio quali i percorsi, le fermate, le frequenze delle singole linee, gli orari grafici, l'uso ottimizzato delle risorse (mezzi e personale), la qualità del servizio, ecc.

Il Piano di potenziamento del trasporto pubblico, in tal senso, si colloca come studio di pianificazione strategica anche se, talvolta, alcuni aspetti sono stati affrontati a livello di pianificazione operativa.

Una buona pianificazione del sistema di trasporto collettivo (urbano ed extraurbano) non può prescindere da una visione generale, secondo cui tutte le modalità di trasporto vengono utilizzate in modo integrato e complementare in relazione ai diversi segmenti di domanda. Ciò per evitare soprattutto le diseconomie e gli impatti negativi sull'ambiente che derivano da distorsioni ed usi impropri dei sistemi di trasporto, riqualificando in pari tempo la vivibilità del territorio.

Il Piano di potenziamento del sistema di trasporto pubblico su gomma è quindi inquadrato in un più ampio progetto di realizzazione di un sistema integrato che connette funzionalmente tra loro tutti i sistemi di trasporto esistenti nella Regione del Luganese, sia pubblici che privati.

Il principio ispiratore del sistema con grado di integrazione totale è infatti quello di organizzare una rete che, a diversi livelli funzionali, serva in modo uniforme ed ottimale l'intero territorio Regionale.

Il Piano di potenziamento della rete di trasporto pubblico su gomma affronta pertanto il problema dei due servizi integrati di rete extraurbana ed urbana.

## 2. Obiettivi e Finalita'

Gli obiettivi, cui si vuol tendere nell'ambito di una ristrutturazione complessiva dell'attuale sistema di trasporto pubblico su gomma, si possono distinguere in:

- obiettivi principali, interni al sistema di trasporto pubblico;
- obiettivi finali.

### Obiettivi principali

Gli obiettivi principali interni al sistema di trasporto pubblico su gomma sono essenzialmente cinque:

- **Estensione dell'area servita**, al fine di rendere un servizio il più congruente possibile con la copertura dell'intera area regionale.
- **Miglioramento del livello di servizio**, misurato dall'utenza in termini di tempo di percorrenza, affidabilità e comfort. Fondamentali, in tal senso, risultano i miglioramenti della velocità commerciale e della regolarità del servizio.
- **Diffusione dell'accessibilità**. Il servizio offerto dovrà essere migliore e quanto più omogeneo possibile sull'intera area regionale e nel Polo di Lugano. In sostanza, si tratta di estendere al massimo, grazie al disegno e alle prestazioni delle reti, la possibilità di spostarsi sui mezzi pubblici, senza per nulla sacrificare la qualità degli spostamenti indipendente dalla ubicazione del viaggio nell'area metropolitana.
- **Potenzialità di sviluppo (flessibilità)**. Il sistema dovrà porsi come obiettivo la capacità di crescere e di far fronte ad una espansione della domanda. **Di qui la necessità di fondare la struttura portante dell'intero sistema su gomma sulla massima integrazione possibile col sistema di trasporto su rotaia (Ferrovia Lugano-Ponte Tresa).**
- **Attrazione di utenza**. L'incremento di utenza del trasporto pubblico è indice di successo del sistema e della sua capacità di servire una mobilità crescente o di adattarsi ad una ripartizione modale sempre più favorevole al mezzo pubblico.

### Obiettivi finali

Gli obiettivi finali, connessi al raggiungimento degli obiettivi interni del sistema di trasporto pubblico, sono:

- **l'integrazione totale** con il sistema di trasporto su ferro ed individuale;
- **la diminuzione del costo complessivo** della mobilità;
- **un uso più razionale dell'energia**;
- **il miglioramento dell'ambiente** in termini di inquinamento atmosferico e fonico;

In complesso essi sono configurabili in un **aumento generalizzato dei benefici**.

### **3. Riorganizzazione della Rete Extraurbana di Trasporto Pubblico su Gomma**

L'architettura della nuova rete di trasporto pubblico extraurbano su gomma poggia sulla ristrutturazione della rete attuale.

L'attuale rete di trasporto pubblico extraurbano è stata quindi ridisegnata in modo da integrare ed ammortizzare tra loro gli elementi portanti del sistema di trasporto individuale (tangenziale e relativi punti di interscambio) e pubblico su ferro (Ferrovia Lugano-Ponte Tresa ed FFS).

**Il sistema di trasporto pubblico extraurbano su gomma è stato, in questa prima fase, riprogettato secondo i moderni principi di semplificazione e razionalizzazione dell'esistente.**

In una seconda fase sarà invece indispensabile effettuare un potenziamento dell'intero sistema in termini di:

- quantità e qualità del parco mezzi,
- impiego di tecnologie avanzate e di sistemi informativi a servizio dell'utenza.

I principali **criteri di pianificazione strategica**, seguiti nella prima fase di ristrutturazione del servizio extraurbano su gomma (Fig. 3), si possono così riassumere:

- creazione di un sistema di **navette extraurbane** su gomma, con ruolo di adduzione al sistema portante su ferro (FLP) ed ai punti

di interscambio a corona della tangenziale "Omega" (a servizio di spostamenti medio-lunghi);

- creazione di un sistema di trasporto su gomma, con funzione di **collegamento trasversale** tra bacini (a servizio di spostamenti medio-brevi);
- aumento dei punti di interscambio unimodale (gomma-gomma) ed intermodale (gomma-ferro);
- ottimizzazione dei percorsi delle singole linee;
- eliminazione di tratte di linee aventi tracciati paralleli;
- sfoltimento delle tratte di linee extraurbane giacenti all'interno del Polo di Lugano.

Tali misure di pianificazione mirano a raggiungere alcuni obiettivi identificabili con una serie di benefici, alcuni dei quali quantificabili numericamente, altri no, ma non per questo meno importanti.

Alcuni dei principali benefici si possono sintetizzare nelle seguenti voci:

- **Aumento dei posti per km**

La sostanziale riduzione della percorrenza chilometrica (ottenuta con l'ottimizzazione dei percorsi, la riduzione della sovrapposizione di linee, l'eliminazione delle tratte all'interno del Polo di Lugano, ecc. ) e il mantenimento dello stesso parco veicoli portano ad un deciso miglioramento delle prestazioni in termini di posti per km offerti complessivamente.

- **Aumento dei passeggeri per km**

Se all'aumento dei posti per km si accompagna una maggiore attrattività del sistema o, più genericamente, un più elevato livello di servizio del sistema, si avrà come conseguenza un notevole incremento dei passeggeri per km.

Questo indice di performance assume particolare importanza secondo le nuove filosofie di mercato. Si assiste, infatti, ad una trasformazione delle aziende di trasporto pubblico da compagnie orientate alla produzione quantitativa (massimizzazione dei posti per km) a compagnie orientate al mercato (massimizzazione dei passeggeri per km).

- **Aumento delle frequenze**

L'introduzione delle navette extraurbane, porta ad un aumento generalizzato della frequenza delle corse, soprattutto nelle fasce orarie di punta.

Si tratta di un tipico caso di recupero di efficienza, poichè, pur mantenendo lo stesso numero di veicoli sulla linea in esame e riducendo nel contempo in notevole misura la lunghezza di tracciato della linea stessa, si riesce ad aumentare il numero delle corse e quindi la relativa frequenza.

— **Maggiore facilità di trasbordo**

Con lo spostamento mirato di alcune fermate e, soprattutto, di alcuni capilinea, si sono colmate lacune di servizio sia in termini di bacini serviti che di opportunità e/o facilità di trasbordo unimodale e ancor più intermodale.

— **Minor livello di congestione stradale**

Eliminando le sovrapposizioni di linee differenti e riducendo in modo sostanziale la lunghezza dei tracciati di quasi tutte le linee extraurbane si ha, infatti, come logica conseguenza uno sgravio di traffico che, dal trasporto pubblico su molte arterie stradali affluisce ai sistemi su rotaia.

Inoltre, una ripartizione modale sempre più favorevole al trasporto pubblico ridurrebbe il numero complessivo di vetture circolanti sulla rete viaria con conseguente diminuzione del livello di congestione.

— **Riduzione del livello di inquinamento fonico ed atmosferico**

La maggior offerta di trasporto, associata ad una maggior attrattività del sistema, dovrebbe portare ad un sempre maggior utilizzo del trasporto pubblico a scapito di quello individuale.

Un "modal split" che tenda, nel corso degli anni, a modificarsi a favore del trasporto collettivo avrà come prima conseguenza una forte riduzione del livello di inquinamento atmosferico e fonico.

Questa tendenza apparirà più evidente all'interno del Polo di Lugano, dove la circolazione con automezzo privato per la mobilità di tipo sistematico in entrata sarà fortemente contenuta, anche e soprattutto, a causa della scarsa possibilità di stazionare per molto tempo nell'area urbana (regolamentazioni del parcheggio).

## 4. Interventi sulle Linee

Nel servizio di trasporto pubblico extraurbano su gomma (scenario di sviluppo) si attuano collegamenti extraurbani di tipo:

- internazionale,
- interregionale,
- regionale.

Infatti, il servizio extraurbano deve soddisfare diverse esigenze di collegamento, a lungo (linee internazionali ed interregionali) ed a medio raggio (linee regionali).

### 4.1. Linee Internazionali e Interregionali

La rete delle **linee internazionali** rimane praticamente immutata, rispetto alla situazione attuale, a fronte di:

- una difficoltà oggettiva di conoscenza globale del problema (bacini interessati al collegamento, integrazione delle linee con altri sistemi esterni ecc.),
- un limitato interesse per questo tipo di trasporto;
- una reale difficoltà di interazione col problema.

Le attuali linee internazionali nella Regione del Luganese collegano direttamente Lugano con l'Italia.

In particolare, esse sono <sup>4</sup>:

633.40	P.te Tresa	- Luino
633.70	Lugano	- Varese
633.73	Lugano	- Campione d'Italia
633.76	Lugano	- Milano
633.80	Ascona	- Lugano - St. Moritz
	Lugano	- Lugano - Menaggio (ACPT)

---

<sup>4</sup> I codici che contrassegnano le varie linee sono stati tratti dagli orari in vigore.

Le linee Lugano-Varese (633.70) e P.te Tresa-Luino (633.40) hanno carattere giornaliero con una corsa nell'ora di punta a servizio dei frontalieri. Attualmente queste linee sono gestite dalle PTT tramite un'azienda di Varese.

La linea P.te Tresa-Luino (633.40) è stata, rispetto alla situazione attuale, trasformata in navetta ed attestata a P.te Tresa anzichè a Lugano.

Il carico di domanda gravante su questa direttrice è infatti tale da richiedere un sistema di navette con elevata capacità di smaltimento.

La linea Lugano-Campione d'Italia (633.73), attualmente gestita dall' SNL, offre un collegamento giornaliero nelle ore pomeridiane e serali a servizio principalmente del Casinò.

La linea Lugano-Milano (633.76) offre il servizio tre giorni alla settimana e lo sospende nel periodo invernale.

Attualmente la linea è gestita dall'Associazione Proprietari Torpedoni tramite l'assuntore Danzas Viaggi.

La rete delle **linee interregionali** fornisce, invece, un servizio di tipo essenzialmente turistico collegando il Canton Ticino con St. Moritz passando attraverso la città di Lugano e percorrendo parte del suo tracciato in territorio italiano.

Essa è la linea individuata con il codice 633.80 che interessa le località di Ascona-Locarno-Lugano-Menaggio-St. Moritz.

## 4.2. Linee Regionali

La rete delle linee extraurbane presenta un'ottima diffusione sul territorio.

I tracciati delle linee consentono infatti una distribuzione capillare con molteplici fermate anche nelle zone montane, nel Malcantone e nelle valli di Lugano.

Il servizio di trasporto pubblico extraurbano su gomma è stato suddiviso in:

- un sistema di navette extraurbane su gomma;
- un sistema di collegamento trasversale tra bacini.

Il **sistema di navette** presenta linee con percorsi relativamente brevi che attestano i loro capilinea alle stazioni dei sistemi su ferro (FLP e FFS) e ai punti di interscambio della nuova tangenziale

"Omega", che rappresentano la struttura portante dell'intero sistema di trasporto. Tale sistema presenta inoltre un elevato numero di corse/giorno con concentrazioni rilevanti nelle fasce orarie di punta, dove si manifesta la maggiore domanda di trasporto. Si tratta quindi di un sistema di trasporto prevalentemente al servizio dell'utenza pendolare di tipo sistematico.

Il sistema di collegamento trasversale presenta invece linee con percorsi che intercollegano bacini di utenza differenti. In particolare tale servizio è offerto agli utenti che hanno bisogno di spostarsi all'interno dei bacini stessi. Data la minore entità di utenza da servire, il numero di corse/giorno risulta inferiore rispetto al sistema di navette.

Per avere un quadro più chiaro sulle caratteristiche del servizio offerto si esaminano, in maggiore dettaglio, le linee divise per bacino di utenza.

#### Linee del Ceresio Centrale

La rete del trasporto pubblico su gomma nella penisola meridionale della sub-regione di Lugano è strutturata nelle seguenti linee:

633.55	Lugano - Agra	(collegamento)
633.60	Lugano - Carona	(collegamento)
633.63	Lugano - Barbengo - C. Agnuzzo	(collegamento / navetta)
633.64	Lugano - Morcote	(collegamento)
633.65	Morcote - Vico-Morcote	(collegamento)

A causa della morfologia del territorio, la rete del Ceresio Centrale è stata strutturata secondo una logica di semplificazione e razionalizzazione delle linee esistenti.

Ad eccezione di un percorso "navetta" effettuato dalla linea Lugano-Barbengo-C. Agnuzzo (633.63/c-d), le altre linee presenti nel Ceresio Centrale sono linee di collegamento trasversale tra Comuni.

#### Linee del Malcantone

La rete di trasporto pubblico extraurbano su gomma nella Sub-Regione del Malcantone è articolata nelle seguenti linee:

633.15	Bioggio - Aranno	(navetta)
633.25	Lugano - Breno	(collegamento)

633.42	Ponte Tresa - Monteggio	(navetta)
633.45	Ponte Tresa - Astano	(navetta)
633.47	Agno - Aranno	(navetta)
635.20	Magliaso - Cademario - Arosio	(collegamento)
635.21	Magliaso - Miglieglia	(navetta)
635.25	P.Te Tresa - Bedigliora - P.Te Tresa	(collegamento)

La rete del Malcantone, data la morfologia del territorio e la presenza della ferrovia Lugano-P.te Tresa, è stata strutturata quasi integralmente secondo la logica di un sistema di linee navette.

Il servizio di collegamento trasversale è comunque garantito dalla presenza di due linee, la Magliaso-Cademario-Arosio (635.20) e la circolare P.te Tresa-Bedigliora-P.te Tresa (635.25), che assicurano gli spostamenti tra il Basso, il Medio e l'Alto Malcantone.

#### Linee del Vedeggio

La rete di trasporto pubblico extraurbano su gomma nel Vedeggio è articolata nelle seguenti linee:

600.85	Rivera-Bironico-M.Te Ceneri	(collegamento)
600.86	Rivera-Bironico-Isona	(collegamento)
600.87	Rivera-Torricella-Bioggio	(collegamento)
633.20	Lugano-Comano-Ronchetto	(collegamento)
633.26	Lugano-Torricella	(collegamento)
633.27	Lugano-Gravesano	(collegamento)
633.50	Lugano-C. Agnuzzo	(collegamento)

Alcune linee del Vedeggio si attestano presso Via Balestra a Lugano dopo aver transitato per la stazione FFS di Lugano. Non essendo servito il punto di interscambio N. 4 (Pradone) dalla FLP nello scenario di sviluppo, si evitano dannose rotture di carico del trasporto pubblico di tipo extraurbano. Le altre linee (600.85-86-87) hanno invece funzione di collegamento, in quanto già servite, per spostamenti medio-lunghi, dalla ferrovia FFS.

Fanno eccezione le linee Lugano-Canobbio-Ronchetto (633.20) e Lugano-C. Agnuzzo (633.50) che presentano caratteristiche di tipo suburbano più che extraurbano, poichè il loro tracciato si sviluppa all'interno del Polo di Lugano.



Le 27 linee regionali sono a loro volta strutturate in 8 navette e 19 linee di collegamento trasversale.

Le 8 navette si attestano tutte alle stazioni FLP consentendo l'interscambio gomma-ferro.

Una navetta e 2 linee di collegamento interne al Polo (633.50 e 633.20) hanno il loro capolinea presso un punto di interscambio (il 2 Piodella e il 4 Pradone) favorendo l'interscambio intermodale nel senso più ampio del termine.

Il bacino dotato del maggior numero di navette è la Sub-Regione del Malcantone, con 6 navette extraurbane che hanno la funzione di addurre il carico utente sulla ferrovia Lugano-Ponte Tresa.

Il bacino del Vedeggio risulta invece del tutto privo di navette extraurbane poichè manca il servizio FLP in tale area.

Le 14 linee di collegamento sono distribuite in modo pressochè uniforme sul territorio regionale e sono organizzate per consentire gli spostamenti trasversali tra bacini oltre che assicurare all'utenza la copertura di un servizio pubblico.

Le linee di collegamento sono presenti in misura massiccia nel bacino del Vedeggio, sia con linee di distribuzione trasversale (Rivera, Bironico, Isonne, ecc.) che con linee di penetrazione su Lugano.

Infine, per due linee di collegamento il tracciato risulta all'interno del Polo di Lugano.

## **6. Caratteristiche della Rete e Livello di Prestazioni del Sistema**

Più avanti si forniranno dei dati di massima sulle caratteristiche della rete e sul livello di prestazioni del sistema. A tal fine si individuano, quali principali indicatori di efficacia e di efficienza del sistema stesso, i seguenti elementi:

- sviluppo della rete in km,
- numero di corse giornaliere,
- percorrenza giornaliera,
- capacità del sistema,
- offerta del sistema.

### Sviluppo della rete

Complessivamente la rete all'interno della Regione del Luganese si sviluppa per 770 km circa, di cui 130 km di linee internazionali/interregionali su gomma e 640 km di linee regionali.

Le linee regionali col tracciato più lungo sono la Stadio-Bidogno-Bogno (633.35) e la linea Sonvico-Tesserete (633.37) con 20 km circa di sviluppo per senso di marcia.

### Numero di corse giornaliere

Il numero di corse giornaliere risulta pari a complessive 990 corse/giorno al 2010 e 2.200 corse/giorno a SAT dei PR.

Di queste 990 corse/giorno al 2010, 155 corse/giorno sono da attribuire alle linee internazionali/interregionali e le restanti 835 corse/giorno sono effettuate dalle linee extraurbane regionali.

Le 155 corse/giorno al 2010, effettuate dalle linee internazionali/interregionali, sono in gran parte da attribuire, in ragione di 60 corse/giorno per senso di marcia, alla linea Luino-P.te Tresa (633.40) che deve smaltire un carico di utenza pendolare molto elevato e concentrato in fasce orarie di punta.

L'elevato numero di corse giornaliere, che a SAT dei PR sale a 124 corse/giorno, richiederà un potenziamento stradale della tratta Fornasette-P.te Tresa, **con la creazione di una corsia riservata ad esempio al mezzo pubblico, o con l'adozione di un sistema di trasporto collettivo alternativo.**

Questo tipo di soluzione, per essere efficace, richiederebbe una serie di interventi tali da garantire una elevata attrattività del sistema modale, e cioè:

- creazione di un capiente parcheggio a Luino (circa 2.500 posti auto);
- realizzazione di una navetta veloce su gomma ad alta frequenza tra Luino e P.te Tresa dove si ha l'interscambio con FLP;
- potenziamento stradale della tratta Fornasette P.te Tresa.

Data l'esiguità dei mezzi finanziari a disposizione e quindi la propensione a prolungare nel tempo tale intervento, pare più verosimile che la domanda si orienti verso un uso del mezzo privato, con interscambio a P.te Tresa o sui parcheggi dislocati lungo la linea. Si impone pertanto, in ogni caso, l'onere del potenziamento stradale.

Della rete regionale, la linea con maggior numero di corse giornaliere è la Lugano-C. Agnuzzo (633.50) con 47 corse/giorno (al 2010) per senso di marcia.

La frequenza giornaliera di corse è assai elevata, 30 corse/giorno circa, per le linee:

633.63 a/b	Lugano - Barbengo
633.38 a/b	Lugano - Villa Luganese
633.42 a/b	P.te Tresa (St. FLP) - Monteggio
633.26 a/b	Ronchetto (PI 4) - Torricella

#### Percorrenza giornaliera

La percorrenza giornaliera dei mezzi che effettuano il trasporto pubblico extraurbano è pari a circa 10.500 km/giorno nello scenario 2010 e a 23.800 km/giorno nello scenario SAT. dei PR.

L'indice di "percorrenza giornaliera" è funzione del numero di corse giornaliere e dello sviluppo chilometrico di ciascuna linea della rete di trasporto.

#### Capacità del sistema

La capacità del sistema di trasporto pubblico è espressa in termini di posti/giorno offerti.

La capacità unitaria dei singoli mezzi a disposizione risulta variabile da 41 a 44 posti a sedere per mezzo.

Moltiplicando il numero di corse/giorno effettuate da ciascuna linea per la capacità in posti a sedere dei mezzi si ricava la capacità della linea in posti/giorno offerti.

La capacità del sistema di trasporto pubblico, nello scenario al 2010, risulta pari a 42.000 posti/giorno circa, che diventano 90.000 nello scenario a SAT. dei PR.

#### Offerta di trasporto in posti per km

Non sempre la capacità, come dato singolo, è significativa e rappresenta un indice di efficienza del sistema.

Il fattore che meglio esprime il grado di prestazione di una linea di trasporto pubblico è invece l'offerta di trasporto in posti per km.

Ciò significa che la capacità di carico assoluta del mezzo va rapportata alla lunghezza del tracciato da percorrere. Ciò in virtù del fatto che non tutti gli utenti che usufruiscono del servizio offerto da

una linea hanno bisogno di percorrerla da un capolinea all'altro. Affermare quindi che l'offerta di una linea con mezzo di 41 posti che effettui 1 corsa equivalga a 41 posti è alquanto limitativo oltre che inesatto.

Tale linea potrà, infatti, trasportare un numero di utenti di gran lunga maggiore di 41 unità, a seconda della lunghezza del tracciato e del numero di fermate, ovvero di possibilità di trasbordi.

Da questo indice si ricava, a fronte di una capacità del sistema di circa 42.000 posti/giorno al 2010 e 90.000 posti/giorno a SAT. dei PR, un'offerta di trasporto giornaliera rispettivamente di circa:

**11.500.000 posti per km nello scenario al 2010**

**60.500.000 posti per km nello scenario a SAT. dei PR.**

## **7. Confronto con lo Scenario Attuale**

Il confronto tra la rete ristrutturata (proposta nello scenario di sviluppo) e la rete attuale, si articola in termini di confronto degli indici prestazionali esposti nel precedente paragrafo.

I dati sono sintetizzati in due quadri sinottici che riportano sia i dati assoluti che le variazioni percentuali relative ai due scenari (Tab. 6).

### *Sviluppo della rete*

Complessivamente la ristrutturazione della rete ha comportato una riduzione di circa 140 km dello sviluppo chilometrico, ossia una riduzione del 15% circa del totale.

Questo fatto è legato a due cause concomitanti come:

- la creazione di navette extraurbane con tracciati più brevi rispetto agli attuali;
- l'eliminazione di tutte le tratte di linee interne al Polo di Lugano (salvo alcuni casi).

**Ciononostante il servizio potrebbe offrire un grado di copertura territoriale uguale o maggiore di quello attuale, e per giunta con distribuzione più uniforme.**

Tab. 6: Riorganizzazione del trasporto pubblico extraurbano - Confronto scenari

	Sviluppo rete	Corse	Percorrenza	Capacità	Offerta
	km	Corse/g	km/g	Posti/g	Posti*km
Scenario attuale - So 1989	910	720	8.190	30.500	4.402.500
Scenario di sviluppo - PINF 2010	770	990	10.500	42.000	11.474.000
% (PINF - So)	-15,00%	38,00%	28,00%	38,00%	161,00%

### Numero di corse giornaliere

Il numero di corse al giorno effettuate dai mezzi di trasporto pubblico, dopo la ristrutturazione, risulta in complesso superiore del 40% circa a quello effettuato nello scenario attuale.

Sul piano qualitativo queste corse hanno luogo almeno per il 50% nelle fasce orarie di punta.

In termini assoluti, nello scenario di sviluppo si gestirebbero 990 corse/giorno al 2010 contro le attuali 718 corse/giorno, ossia 272 corse/giorno in più.

Questi dati derivano principalmente dal fatto che la maggior attrattività del sistema di trasporto pubblico al 2010 comporta una ripartizione sui modi di trasporto privato/pubblico (modal split) in aumento a favore del pubblico.

Infatti, si passa dal "modal split" 92%-8% (privato/pubblico) dello stato attuale, al "modal split" 80%-20% ipotizzato per lo scenario di sviluppo proposto al 2010 per giungere poi ad un riparto del 60%-40% a saturazione dei PR.

### Percorrenza giornaliera

La percorrenza giornaliera derivante dal sistema di trasporto così riproposto per lo scenario di sviluppo supererebbe del 28% circa la percorrenza attuale, con 2.325 km in più percorsi complessivamente ogni giorno.

### Capacità del sistema

La capacità del nuovo sistema di trasporto extraurbano proposto, fermo restando il tipo di mezzi impiegati, risulta maggiore di 1/3 rispetto alla capacità attuale.

### Offerta di trasporto

Solo dall'analisi dell'offerta giornaliera (**posti per km**) è possibile dedurre l'efficienza reale e l'uniformità di distribuzione dell'offerta di trasporto pubblico sul territorio.

Come risulta dai dati di Tab. 2, a fronte di un minore sviluppo chilometrico della rete (- 15,3%) e di un incremento del 38% circa del numero di corse giornaliere e della capacità assoluta del sistema in posti/giorno, si è più che raddoppiata l'offerta di trasporto in termini di posti per km rispetto allo stato attuale.

Vale a dire, da quasi 4,5 milioni di posti per km allo stato attuale si passa ad oltre 11 milioni offerti al 2010 nello scenario proposto, con aumento del 160% circa.

## CAPITOLO VIII

### Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Pubblico Urbano su Gomma

#### 1. Generalita'

L'**obiettivo** di risistemare la rete attuale dei trasporti collettivi urbani, oggi sviluppata essenzialmente nel territorio comunale di Lugano, è di creare un sub-sistema di infrastrutture di trasporto pubblico integrate a servizio del Polo di Lugano (entità territoriale individuata dal PTL e interessante 16 Comuni della corona).

Il sub-sistema del Polo sarà a sua volta integrato con l'insieme delle infrastrutture di trasporto, pubblico e privato, poste in essere dal Piano dei Trasporti nella Regione.

I **criteri** di pianificazione strategica seguiti nella ristrutturazione del sistema dei trasporti collettivi nel Polo di Lugano sono:

- creazione di un **sistema radiale** di collegamento veloce tra i parcheggi di interscambio, posti sulla tangenziale del Polo, e l'area centrale di Lugano (CBD).

La penetrazione dai nodi della Piodella, Molinazzo e Trevano verso il CBD è assicurata dalla FLP.

I collegamenti dai restanti parcheggi sono demandati a linee dirette e veloci di navette su gomma, in sede riservata (per es., corsie dedicate) e, possibilmente, con un controllo semaforico preferenziale (Fig. 4);

- creazione di un **sistema di distribuzione** puntuale in grado di servire capillarmente il territorio in corrispondenza delle direttrici radiali e, nel contempo, di collegare in senso trasversale tutte le aree del Polo (Fig. 5).

Si è partiti dall'attuale schema delle linee urbane gestite dall'Azienda Comunale dei Trasporti (ACT) della città di Lugano, intervenendo solo dove necessario attraverso:

- una razionalizzazione dei percorsi intesa ad ampliare l'area servita;

- una maggiore possibilità di interscambio unimodale, gomma pubblico-gomma pubblico, tra:
  - linee urbane
  - linee urbane ed extraurbane
- una maggiore possibilità di interscambio intermodale, gomma pubblico-ferro, tra linee su gomma e:
  - FLP
  - FFS
- una maggiore possibilità di interscambio intermodale, gomma pubblico-gomma privato, tra:
  - linee urbane e trasporto individuale
- una razionalizzazione del numero e della localizzazione delle fermate.

Tali interventi hanno lo scopo di integrare la rete urbana di trasporto pubblico col sistema globale dei trasporti della Regione.

La ristrutturazione del sub-sistema dei trasporti del Polo, accompagnata da una corretta pianificazione dell'esercizio in grado di assicurare buoni livelli di servizio, consentirà di ottenere un mutamento significativo nella scelta del mezzo di trasporto, a favore del trasporto pubblico. Ciò specialmente se si prenderanno misure dissuasive nei confronti del trasporto privato (percorsi difficili, corsie riservate al mezzo pubblico, restrizione di penetrazione nel Polo per gli autoveicoli, regolazione dei parcheggi).

I benefici indotti sono analoghi a quelli indicati per il trasporto extraurbano, e in particolare:

- un aumento dei posti per km;
- un aumento dei passeggeri per km;
- un aumento delle frequenze;
- maggiore possibilità di trasbordi;
- riduzione del livello di inquinamento fonico ed atmosferico.

## 2. Interventi sulle Linee

Il sistema di trasporto pubblico urbano su gomma comprende, come già detto:

- navette di collegamento veloce con il CBD;
- linee di distribuzione puntuale nell'area del Polo di Lugano.

Il **sistema di navette** è costituito da due linee, contraddistinte con le lettere C ed M che collegano i nodi di interscambio di Fornaci e Pradone col centro.

Il **sistema di distribuzione** si articola in 20 linee contraddistinte da un numero (compreso tra 1 e 12) e una lettera (a, b).

Tutte le linee transitano ed effettuano una fermata (non capolinea) nel centro di Lugano o in corrispondenza del nodo di Besso, punti nevralgici di interscambio e si attestano in corrispondenza dei punti di interscambio sulla tangenziale.

**Fanno eccezione le linee che servono le zone di Castagnola, Ruvigliana e Brè che, relativamente ai tracciati, non sono state modificate.**

Per fornire un quadro completo del servizio offerto si esaminano in dettaglio le singole linee.

Si allegano, a supporto grafico, le Figg. 4 e 5.

### Sistema di navette

#### **Linea C (Nuova)**

La linea C, introdotta nel nuovo sistema unisce il nodo di interscambio 4 Pradone con Lugano (Centro PTT), con una fermata intermedia in corrispondenza del nodo di Besso. Il tracciato insiste nel primo tratto sullo svincolo Nord dell'autostrada per confluire nella zona di Via S. Gottardo e proseguire parallelamente al percorso della linea 6.

#### **Linea M (Nuova)**

La linea M, creata ex novo, consente di collegare rapidamente il nodo di interscambio 1 Fornaci con il centro cittadino (Piazza Manzoni), con un'unica fermata intermedia nei pressi dell'imbarco di Paradiso.

Il tracciato si snoda dal capolinea di Fornaci verso Lugano, attraverso lo svincolo di Lugano sud e la strada lungolago.

Rimane invariato nei due sensi di percorrenza.

### Sistema di distribuzione

#### **Linea 1 (Modificata)**

La linea 1 presenta due percorsi distinti:

- linea 1a Castagnola - P. Manzoni
- linea 1b P. Manzoni - Nodo di interscambio 1 Fornaci

La linea 1a è rimasta invariata rispetto allo stato attuale.

La linea 1b è stata invece prolungata, spostando il capolinea da Paradiso Brentino al nodo 1 Fornaci. Viene assicurato l'interscambio con la stazione FFS di Paradiso.

#### **Linea 2 (Modificata)**

La linea 2 insiste sul percorso inverso, anche se non coincidente, rispetto alla linea 1 e comprende:

- linea 2a Nodo di interscambio 1 Fornaci - P. Manzoni;
- linea 2b P. Manzoni - Castagnola.

La linea 2a è stata prolungata, come già detto, per la 1b.

La linea 2b è rimasta invariata.

#### **Linea 3 (Modificata)**

Anche la linea 3 si articola su due percorsi e precisamente:

- linea 3a Punto di interscambio 3 Molinazzo - P. Manzoni;
- linea 3b P. Manzoni - Punto di interscambio 5 Trevano.

La linea 3a ha subito un prolungamento del tracciato, dall'attuale attestamento di Breganzona, sino al nodo 3 Molinazzo. Essa, alla luce del nuovo assetto viario del nodo di Besso, interscambia direttamente con le stazioni FFS e FLP.

Anche l'attestamento della linea 3b, attualmente a Pregassona, è stato portato in corrispondenza del punto di interscambio di Trevano, e la linea modificata di conseguenza.

#### **Linea 4 (Modificata)**

La linea 4 individua il tracciato inverso rispetto alla linea 3 e presenta:

- linea 4a Punto di interscambio 5 Trevano - P. Manzoni;
- linea 4b P. Manzoni - Punto di interscambio 3 Molinazzo.

Le linee sono state modificate, come già visto, per la linea 3.

#### **Linea 5 (Modificata)**

La linea 5 collega il centro (P. Manzoni) con il punto di interscambio 4 Pradone.

L'attestamento di Vezia è situato in località Villa Negroni ed è raggiungibile dal parcheggio di presidio per mezzo di un sistema veloce.

Il capolinea in città è rimasto invece invariato rispetto all'attuale. Anche questa linea assicura l'interscambio col nodo Besso.

#### **Linea 6 (Modificata)**

Come per la linea precedente, della quale rappresenta il percorso inverso, sono stati spostati il capolinea di Vezia, ora in prossimità del nodo intermodale 4 Pradone ed il tracciato in corrispondenza di Besso, a servizio delle stazioni FFS e FLP.

#### **Linea 7 (Nuova)**

La linea 7 unisce il nodo di interscambio della Piodella, con il nodo intermodale di Trevano, passando per il Piazzale Besso ed il Piazzale FFS.

Essa si articola in:

- linea 7a Punto di interscambio 2 Piodella - Piazzale FFS;
- linea 7b Piazzale FFS - Punto di interscambio 5 Trevano.

Il tracciato della linea 7a serve direttamente i Comuni di Gentilino e Sorengo, prosegue su Via Sorengo sino al Piazzale di Besso e, attraverso Via Basilea, raggiunge il Piazzale della Stazione.

La linea 7b collega il Piazzale della Stazione con il punto di interscambio 5, con un tracciato che si sviluppa sulle vie Tesserete, Torricelli, Trevano e Sonvico.

E' assicurato l'interscambio con il nodo Besso e le Stazioni FLP di Maraini, Ospedale e Stadio.

### **Linea 8 (Nuova)**

La linea 8 individua un tracciato inverso, coincidente con quello della linea 7 appena descritto.

Essa presenta:

- linea 8a Punto di interscambio 5 Trevano - Piazzale FFS;
- linea 8b Piazzale FFS - Punto di interscambio 2 Piodella.

### **Linea 9 (Modificata)**

La linea 9, nel nuovo scenario, si articola in:

- linea 9a Punto di interscambio 1 Fornaci - P. Manzoni;
- linea 9b P. Manzoni - Punto di interscambio 5 Trevano.

Il tracciato della linea 9b coincide con quello della vecchia linea 9, sino all'attestamento di Viganello. Il nuovo capolinea è ora posto a Trevano e la linea riprende il tracciato della linea 4a attuale sino a Cornaredo.

Il percorso della linea 9 si sviluppa sulla via Maraini, transita nel Piazzale della Stazione e giunge in P. Manzoni.

### **Linea 10 (Modificata)**

La linea 10 insiste su un tracciato inverso e quasi coincidente con la linea 9 appena descritta. Essa quindi si articola in:

- linea 10a Punto di interscambio 5 Trevano - P. Manzoni;
- linea 10b P. Manzoni - Punto di interscambio 1 Fornaci, passando per Piazzale Besso.

Le linee sono state modificate analogamente alla linea 9.

### **Linea 11 (Invariata)**

La linea 11 non è stata modificata, perchè interessata solo marginalmente dalla nuova dinamica della mobilità del Polo di Lugano introdotta dal PTL. Essa serve l'area di Ruvigliana.

Si propone un prolungamento del tracciato di circa 1 km verso Gandria durante le ore serali.

### **Linea 12 (Invariata)**

Vale quanto detto per la linea 11; collega il centro di Lugano con il Comune di Brè.

### 3. Il Grado di Prestazione della Rete

La rete urbana dei trasporti pubblici su gomma comprende complessivamente 16 linee di cui:

- 2 navette di collegamento veloce;
- 12 linee di distribuzione puntuale;
- 2 linee extraurbane (633.50 e 633.20) il cui tracciato si snoda completamente all'interno del Polo di Lugano.

I punti di interscambio collegati con il CBD per mezzo di navette su gomma sono quelli di Fornaci e di Pradone.

Il sistema di distribuzione copre l'intera area del Polo di Lugano consentendo una capillare diffusione sia agli utenti dei parcheggi di interscambio sia ai residenti.

I nodi di maggiore importanza per gli interscambi unimodali gomma-gomma sono il centro di Lugano (P. Manzoni, Piazza della Posta), che vede il passaggio della quasi totalità delle linee, ed il nodo di Piazzale Besso.

L'interscambio FLP è assicurato presso tutte le stazioni e in particolare in Lugano Besso grazie al nuovo collegamento veloce con Piazzale ex scuole. Esso permette altresì l'interscambio con la stazione FFS.

Anche il collegamento veloce Ospedale - V. Trevano consente una maggiore intermodalità con la FLP.

Sono state spostate, inoltre, alcune fermate delle linee urbane per agevolare i trasbordi con le linee extraurbane.

Alcuni dati di massima sulle caratteristiche della rete e sul livello prestazionale del sistema sono riportati nella Tab. 7.

#### Sviluppo della rete

La rete delle linee di trasporto pubblico urbano su gomma, del Polo di Lugano, si sviluppa per 108 km, di cui circa 11 km di linee di collegamento veloce e 97 km circa di linee di distribuzione.

La linea 12 presenta il tracciato di maggiore sviluppo, con quasi 10 km prevalentemente su tracciato montagnoso; bacino di utenza ridotto e basse frequenze non dovrebbero creare problemi di esercizio.

### Numero di corse giornaliere

Il numero totale di corse giornaliere è pari a quasi 1.800 corse/giorno al 2010 e a circa 2.200 corse/giorno a SAT. dei PR, di cui 330 corse/giorno sono da attribuirsi alle navette.

Il numero di corse/giorno delle navette sarà necessariamente concentrato nei periodi di punta di smaltimento dell'utenza sistematica.

Le linee con tracciato parallelo dovranno invece distribuire il numero totale di corse nell'arco dell'intera giornata.

### Percorrenza giornaliera

Nello scenario 2010 si registra una percorrenza giornaliera di circa 6.600 km/giorno; a SAT. dei PR si prevede un incremento sino a circa 8.400 km/giorno.

Essa è funzione del numero di corse/giorno e dello sviluppo chilometrico di ciascuna linea.

### Capacità del sistema

E' espressa in termini di posti/giorno offerti.

La capacità unitaria dei mezzi circolanti è stata assunta pari a 80 posti per i filobus, 50 posti per gli autobus e 30-40 per gli autobus di dimensioni ridotte in servizio sulle linee montane.

La capacità del sistema del trasporto pubblico urbano risulta pari a quasi 127.000 posti/giorno al 2010 e di poco inferiore a 150.000 a SAT. dei PR.

### Offerta di trasporto in posti per km

Il fattore che meglio esprime il grado di prestazione di una linea di trasporto pubblico è l'offerta giornaliera pari a circa 36.500.000 posti per km nello scenario al 2010 e di 52.500.000 posti per km a SAT. dei PR.

## **4. Confronto con lo Scenario Attuale**

Il confronto tra l'attuale rete e la nuova rete proposta viene effettuato paragonando gl'indici appena citati.

Tab. 7: Riorganizzazione del trasporto pubblico urbano - Confronto scenari

	Sviluppo rete	Corse	Percorrenza	Capacità	Offerta
	km	Corse/g	km/g	Posti/g	Posti*km
Scenario attuale - So 1989	85	1.350	4.480	94.000	24.112.000
Scenario di sviluppo - PINF 2010	110	1.760	6.570	127.000	36.524.000
% (PINF - So)	29,00%	31,00%	46,00%	35,00%	51,00%

I dati di confronto tra scenario di sviluppo e scenario attuale sono riportati nei quadri sinottici riferiti agli scenari 2010 e SAT. dei PR di Tab. 7.

### Sviluppo della rete

La riorganizzazione della rete ha comportato un incremento dello sviluppo chilometrico di 25 km, pari al 29% circa.

Ciò è dovuto all'incremento delle aree servite con le linee di distribuzione e all'introduzione di linee di collegamento veloce.

### Numero di corse giornaliere

Il numero di corse giornaliere effettuate dal nuovo sistema è aumentato del 31% circa al 2010 e del 62% circa a SAT. dei PR rispetto allo scenario attuale, a causa della maggiore attrattività del trasporto pubblico. Si ricorda che il "modal split" nel Polo passa da 85/15 dello stato attuale a 70/30 per lo scenario di sviluppo al 2010 e 50/50 per lo scenario di sviluppo a SAT. dei PR.

### Percorrenza giornaliera

Nello scenario 2010 si registra un incremento della percorrenza giornaliera del 46% rispetto allo stato attuale. A SAT. dei PR l'incremento giunge sino al 90% pari a 4.700 km al giorno in più.

### Capacità del sistema

La capacità del nuovo sistema di trasporto urbano risulta aumentata del 35% nello scenario 2010 e del 60% a SAT. dei PR rispetto alla capacità attuale.

### Offerta di trasporto

Questo è l'indice che meglio esprime efficienza e uniformità di distribuzione dell'offerta di trasporto pubblico sul territorio.

Nello scenario 2010, di fronte a un aumento dello sviluppo chilometrico della rete, del numero di corse/giorno e della capacità di circa il 30%, si registra un incremento del 50% circa dell'offerta.

Nello scenario a SAT. dei PR, di fronte ad incrementi del numero di corse/giorno e della capacità pari a circa il 60%, l'offerta risulta aumentata del 120%.

## CAPITOLO IX

### Piano delle Infrastrutture e dei Servizi del Sistema di Trasporto Individuale su Gomma

#### 1. Generalita'

La rete stradale della Regione del Luganese è stata oggetto di disamina in termini di:

- mobilità,
- studio della geometria stradale,
- capacità di smaltimento del carico veicolare.

Lo scopo delle analisi era di rilevare le problematiche della attuale e futura situazione viabile, individuando le aste e i nodi critici in cui si manifestano o si manifesteranno evidenti patologie di circolazione.

Ciò ha permesso di formulare un piano di potenziamento della rete viaria mirato a riorganizzare la rete stessa in base a precisi criteri di intervento intesi ad ottenere una nuova architettura del sistema di mobilità regionale.

Nell'ambito di quest'ultima vengono definiti gli interventi:

- sugli assi primari regionali (linee di forza);
- per la possibile creazione di una nuova infrastruttura (nuova tangenziale al Polo di Lugano) con funzioni particolari;
- sugli assi secondari, di adduzione alle maglie della rete primaria (corridoi di traffico di secondo livello);
- sulla rete urbana di Lugano e relativo hinterland (Polo di Lugano).

#### 2. Riassetto della Viabilità Regionale

La rete viaria, destinata principalmente alla circolazione del trasporto individuale su gomma, deve essere gerarchizzata individuando:

- assi primari o linee di forza che garantiscano fluidità di deflusso;

- una rete secondaria che fornisca una tessitura di collegamento tra gli assi dell'ossatura principale;
  - una rete urbana, mirante a soddisfare le esigenze di spostamento di carattere locale, anch'essa gerarchizzata a seconda che si tratti di spostamento:
    - di transito,
    - locale,
- e ben interconnessa con gli assi primari e la rete secondaria.

A tal fine, occorre prevedere eventuali potenziamenti quando si verifichino situazioni veicolari prossime alla congestione. Più specificatamente, quando il futuro carico veicolare <sup>5</sup>, opportunamente valutato, porti ad un funzionamento dell'infrastruttura prossimo ad un livello di servizio <sup>6</sup> di minima accettabilità.

I potenziamenti attuabili al verificarsi di dette condizioni toccano i diversi aspetti che caratterizzano un asse stradale. Essi comportano svariati obiettivi che vanno oltre il semplice miglioramento delle condizioni di circolazione.

Questi ultimi, infatti, tendono a raggiungere:

- **un aumento della capacità di smaltimento delle sezioni;**
- **una maggiore sicurezza attiva e passiva;**
- **una riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e fonico;**
- **una maggiore attrattività per l'utente;**
- **la possibilità di conseguire un più elevato grado di integrazione tra i sistemi.**

#### *Aumento della capacità di smaltimento delle sezioni*

Gli elementi su cui è possibile operare per accrescere la capacità di smaltimento delle sezioni stradali sono:

- **allargamento della piattaforma stradale;**
- **inserimento di banchine laterali;**
- **eliminazione di tortuosità di tracciato che non rispettino le distanze di visibilità;**
- **inserimento di opportuni raccordi verticali;**

- allargamento delle carreggiate in curva;
- miglioramento delle geometrie dei nodi.

Aumento della sicurezza attiva e passiva

Un aumento della sicurezza delle condizioni di circolazione stradale è indispensabile nell'ambito di un piano di potenziamento della rete viaria. L'incidentalità infatti è un importante problema sociale, purtroppo non ancora risolto, che richiede di essere analizzato a fondo per valutare le molteplici variabili che lo determinano.

Oltre alla componente antropica, (distrazione, stato ansioso, stanchezza, imprudenza, alcoolismo), vi sono due altri fattori che esercitano un peso rilevante nella causa degli incidenti, e cioè la **condizione della pavimentazione stradale e l'efficienza del mezzo meccanico**.

Quest'ultimo viene costantemente migliorato dalle case costruttrici, mentre è necessario intervenire con criteri scientifici e tecnici sulle caratteristiche della strada, al fine di renderla più sicura in rapporto allo stato della conoscenza in materia e alle caratteristiche dei veicoli.

La sicurezza sulle strade dev'essere **progettata e mantenuta**. Gli elementi su cui bisogna agire sono:

- la geometria,
- la pavimentazione,
- la segnaletica,
- i mezzi di protezione passiva.

La **geometria** di una strada è fondamentale almeno nel senso di non introdurre ulteriori elementi di pericolo. Sarebbe auspicabile perciò avere strade di sufficiente larghezza, con banchine laterali, con curve non pericolose, non troppo tortuose e con buone distanze di visibilità.

La **pavimentazione** è il supporto su cui transitano i veicoli e, in ambito urbano, anche i pedoni.

E' intuitivo che la sua regolarità è necessaria per evitare di introdurre elementi di pericolo: pavimentazioni sconnesse, con buche o dossi, sono sicuramente da evitare.

Non va poi dimenticato che la sicurezza riguarda, soprattutto in ambito urbano, anche i pedoni.

Strade sconnesse sono infatti pericolose specialmente per i pedoni di una certa età.

Estrema importanza riveste anche, tra le caratteristiche di una pavimentazione, la scivolosità.

Poichè la realizzazione del moto è dovuta all'attrito col manto stradale, se questo scende sotto il livello minimo, o se subisce brusche variazioni, si possono produrre pattinamenti con possibilità di tamponamenti o, più grave ancora, di investimenti di pedoni.

Per ovviare a questi inconvenienti è opportuno:

- **effettuare indagini sullo stato attuale delle pavimentazioni stradali della Regione circa:**
  - la portanza a fatica (ossia, capacità di sopportare i cicli di traffico pesante),
  - la regolarità (presenza di buche, dossi, ecc.),
  - lo stato di invecchiamento,
  - la scivolosità (ossia, grado di attrito in condizioni critiche);
- **effettuare interventi di ripristino o rifacimento quando detti elementi escano dai limiti di accettabilità;**
- **definire un piano di manutenzione programmata per avere una rete stradale sicura.**

La **segnaletica** è generalmente ritenuta il sistema cardine della sicurezza stradale e la sua efficacia presuppone che non sia disseminata casualmente con criteri empirici e puramente quantitativi.

La segnaletica ha funzioni di:

- indirizzo generale (segnaletica verticale);
- regolazione (semafori);
- guida ottica (segnaletica orizzontale);

e deve trasmettere un messaggio essenziale, chiaro, facilmente percepibile.

Ogni strada dovrebbe essere dotata di una chiara ed efficace segnaletica, per ottenere un flusso ordinato del traffico. Esistono tuttavia punti critici (passaggi pedonali, incroci, ecc.) dove l'efficienza deve essere massima.

Per ottenerla bisogna puntare sulla qualità: definire cioè dei criteri di prestazione ed usare i prodotti adatti.

Gli interventi da apportare alla segnaletica servono perciò a migliorare la gestione e la regolazione della marcia dei veicoli.

Essi prevedono quindi:

- la progettazione di un'efficace segnaletica orizzontale che abbia i seguenti requisiti:
  - visibilità diurna (determinata da un alto grado di bianco);
  - visibilità notturna (determinata da un elevato grado di retroriflettenza);
  - buon grado di antiscivolosità;
  - durata nel tempo dei tre fattori succitati;
  - ripetizione del messaggio, se particolarmente importante, con una combinazione di preavvisi e indicazioni finali;
- la progettazione di un'appropriata segnaletica verticale che soddisfi i seguenti requisiti:
  - visibilità diurna;
  - visibilità notturna;
  - semplicità e chiarezza delle indicazioni di luoghi ed itinerari;
  - dimensioni appropriate e corretta collocazione;
  - limitazione del numero di indicazioni in uno stesso luogo;
  - ripetizione del messaggio, se particolarmente importante, con una combinazione di preavvisi e indicazioni finali.

Si aggiunga inoltre che, nel sistema globale, ogni messaggio deve seguire il precedente ed integrarsi col successivo, secondo un filo logico che l'utente capta all'ingresso dei territori comunali e delle città. Il segnale deve perciò guidare l'utente della strada.

**I mezzi di protezione passiva** costituiscono un aspetto importante e complementare nell'ambito di una progettazione che abbia come obiettivo la mobilità in assoluta sicurezza.

Estese ed approfondite ricerche hanno accertato che frequenti incidenti mortali che non coinvolgono pedoni derivano da urti contro ostacoli fissi.

La risposta al problema è questa:

- a) eliminare ove possibile gli ostacoli fissi;
- b) installare sistemi di protezione , rallentamento e avviso;
- c) installare, ove necessario, sistemi di protezione e di assorbimento d'urto.

I sistemi di cui al punto b) possono essere di diversi tipi, così riassumibili:

- **cordoli**, delimitazioni fisiche più o meno morbide e variabili in altezza per creare corsie protette per bus e per delineare piste ciclabili con una protezione minima;
- **rallentatori**, inserti trasversali di altezza variabile, da collocare con opportuna segnaletica prima delle zone pericolose;
- **indicatori di direzione**, evidenziatori verticali in materia plastica morbida di colore verde o giallo-arancione che, in caso di urto, si rompano senza causare gravi danni al veicolo e alle persone nell'abitacolo.
- **sistemi di monitoraggio e controllo del traffico**, che rilevano l'intensità e la velocità media del traffico, la presenza di incidenti o code, i dati ambientali e meteorologici come visibilità, luminosità, temperatura, ecc. Tali sistemi informano l'utenza tramite displays luminosi, aumentando così la sicurezza degli automobilisti che vengono avvisati di eventuali problemi riguardanti la circolazione e le condizioni meteorologiche.

I sistemi citati al punto c) sono gli **ammortizzatori d'urto**, mezzi meccanici di protezione passiva che assorbono l'energia cinetica del veicolo che li urta, causando la deformazione di una cartuccia plastica interna.

Ciò succede comprimendo e laminando l'aria contenuta in speciali contenitori in gomma dotati di valvola di sfogo opportunamente tarata.

#### Riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e fonico

Il traffico veicolare costituisce un elemento di interferenza con l'ambiente, sia urbano che extraurbano, che sta assumendo proporzioni allarmanti.

Gli effetti dannosi, dovuti al traffico, riscontrabili soprattutto in ambito urbano sono:

- l'inquinamento atmosferico;

- l'inquinamento fonico;
- le vibrazioni;
- l'impatto ambientale negativo sul paesaggio (intrusione visiva dei veicoli sia in moto che in sosta, sottrazione di spazio per attività culturali, turistiche, ricreative, ecc.).

Tali effetti si ripercuotono principalmente sulla salute umana e, in secondo luogo, sulla vita sociale ed economica e sono di tale entità da condizionare e mutare le abitudini di vita, i ritmi, la fisionomia e le caratteristiche dei centri urbani.

In particolare, gli effetti più nocivi, soprattutto sulla salute umana, sono dovuti all'inquinamento atmosferico e fonico.

La presa di coscienza dei rischi sanitari ed ecologici ha acuito l'attenzione su tale problema al punto da portare, se non ad una soluzione completa, almeno ad una attenuazione dello stesso.

A tal fine, il piano di potenziamento prevede una serie di interventi quali:

- la creazione di un'infrastruttura tangenziale alla città di Lugano e al suo hinterland;
- la creazione di parcheggi intermodali posti sul perimetro di quest'ultima, di attestamento per i traffici in ingresso nel Polo di Lugano;
- la riorganizzazione della rete di trasporto pubblico con la creazione di molteplici possibilità di interscambio tra i vari mezzi di trasporto.

Questi interventi mirano in particolare a decongestionare il Polo di Lugano dove oggi vengono attratti gran parte degli spostamenti per motivi di lavoro, scuola, acquisti, ecc.

**Il disincentivo ad entrare nel Polo col mezzo privato regolando il parcheggio, creando opportune isole pedonali e offrendo un adeguato ed efficiente sistema di trasporto pubblico, costituisce il mezzo più sicuro per abbattere in maniera consistente sia l'inquinamento atmosferico che fonico.**

#### Maggiore attrattività per l'utente

Maggiore attrattività per l'utente significa gestire il sistema dei trasporti in modo efficace ed efficiente.

La gestione può essere condotta in maniera diversa a seconda che si tratti di ambiente extraurbano o urbano.

In ambito extraurbano il fine è di consentire una circolazione fluida e sicura: ciò comporta una risistemazione degli assi viari per aumentarne la capacità di deflusso e la sicurezza mediante gli interventi di cui sopra.

In ambito urbano, pur valendo sempre i principi usati per le zone extraurbane, si possono individuare altri elementi aggiuntivi.

La fluidità del deflusso, infatti, può essere ottenuta eliminando la sosta, riducendo il numero di interferenze trasversali con strade di livello inferiore e con una semaforizzazione coordinata e prioritaria.

Le aree interne alle maglie della rete primaria dovrebbero avere un dispositivo di circolazione finalizzato alla mobilità di accesso ed egresso dalla rete primaria.

La rete primaria deve avere una tessitura prevalentemente tangenziale rispetto al centro per deviare gli spostamenti di attraversamento interni all'area, ma trasversali rispetto al centro, tipicamente di intensità limitata e scarsamente serviti dal trasporto collettivo.

Ad ogni buon conto, la gerarchizzazione della rete stradale deve estendersi fino agli insediamenti urbani confinanti con la città e più fortemente interagenti con questa.

Per un uso equilibrato della rete multimodale è essenziale incentivare l'interscambio del mezzo individuale col mezzo collettivo dove questo fornisca prestazioni competitive. A tal fine basta localizzare gli impianti per la sosta in corrispondenza delle principali intersezioni degli assi viari con gli assi radiali del trasporto pubblico, in sede propria o protetta, e introdurre politiche tariffarie di incentivazione (titoli di viaggio + parcheggio e tariffazione della sosta progressiva all'avvicinarsi al centro).

Si possono perciò definire come prioritarie, per la gestione del traffico urbano, le seguenti esigenze:

- massimizzare la capacità delle intersezioni a raso;
- gerarchizzare la rete individuando itinerari di scorrimento veloce, ecc.;
- ottimizzare e regolamentare l'utilizzo delle aree destinate alla sosta dei veicoli;
- massimizzare la capacità delle strade;
- separare le varie componenti del traffico anche mediante la destinazione esclusiva di corsie a determinate categorie di veicoli;

- regolamentare la distribuzione delle merci;
- razionalizzare l'utilizzo delle strade cosiddette "primarie" con funzione di entrata e di uscita dalla città;
- istituire collegamenti veloci effettuati dal mezzo pubblico tra centro città e zone periferiche, nonchè collegamenti di distribuzione per gli spostamenti a carattere maggiormente locale.

Tali esigenze possono essere in parte soddisfatte con una corretta gestione della segnaletica. L'utilizzazione ottimale della rete primaria potrebbe, infatti, essere ottenuta con la segnalazione all'utente degli itinerari più congestionati, e l'indicazione di itinerari alternativi.

La segnaletica di tipo tradizionale, eventualmente evidenziata mediante dispositivi luminosi, dovrebbe indicare l'esistenza di strade o corsie riservate a specifiche categorie di veicoli o il divieto di transito, in determinate ore della giornata, su strade con specifiche funzioni: vie pedonali, ad esempio, dove in particolari periodi è consentito il transito delle autovetture o l'accesso a veicoli industriali per le operazioni di carico/scarico delle merci.

In condizioni di traffico particolarmente congestionato, talune strade potrebbero essere precluse al transito mediante cartelli luminosi attivati da rilevatori di presenza di code.

#### Possibilità di conseguire un più elevato grado di integrazione tra i sistemi

Quest'ultimo obiettivo riveste particolare importanza nell'ambito del piano di potenziamento previsto per il trasporto individuale su gomma.

Ottenere un elevato grado di integrazione tra i sistemi significa garantire la possibilità di effettuare uno spostamento servendosi di diversi mezzi di trasporto perfettamente interconnessi.

In tal caso, infatti, il viaggio di trasferimento comprende una fase di trasbordo che sarà tanto più agevole quanto maggiore sarà il numero previsto di adeguate infrastrutture, in modo da realizzare un'area di interscambio idonea a soddisfare le esigenze degli utenti.

Questa integrazione deve inoltre avvenire non solo tra i diversi mezzi - automobile, ferrovia, autobus -, ma anche nell'ambito di un medesimo sistema. E' opportuno infatti realizzare reti di trasporto urbano ed interurbano quanto più possibile integrate, con caratteristiche tariffarie che consentano di trasbordare da un sistema di trasporto all'altro usufruendo dei centri di interscambio di cui sopra.

Infatti, il viaggio per motivi di lavoro è spesso costituito da due tratte, la prima nell'area suburbana e/o extraurbana e la seconda nel centro cittadino.

La funzione dell'interscambio è perciò quella di integrare i mezzi di trasporto, pubblici o privati, più convenienti per la prima tratta con quelli più convenienti per la seconda tratta. Ciò consente di ottenere un sistema di trasporto più efficiente nel suo complesso, usando opportune combinazioni, quali auto + treno, auto + bus, bus + treno, bus + bus.

Purtroppo in questo processo di integrazione che si avvale della fase di interscambio si può incorrere in penalizzazioni dovute proprio al cambio del mezzo, penalizzazioni che vanno ridotte al minimo per rendere il costo generalizzato del trasporto il più basso possibile e tale da compensare la comodità di un viaggio senza trasbordo.

In sintesi, per interscambio si intende un luogo che realizza un'interfaccia tra due o più modi di trasporto, o anche tra più mezzi del medesimo tipo, dove speciali accorgimenti organizzativi, strutturali ed impiantistici facilitano il trasbordo dei viaggiatori, per lo più a piedi, da un mezzo all'altro.

### **3. Nuova Tangenziale del Polo di Lugano**

Il piano di potenziamento del sistema di trasporto individuale su gomma ha come punto di forza la realizzazione del sistema tangenziale al Polo di Lugano (Fig. 7).

L'esigenza di realizzare una simile infrastruttura è nata dalla necessità di drenare i flussi veicolari in entrata nel Polo.

A tal fine si è definito un sistema di interconnessione tra il Polo di Lugano e le zone circostanti con l'ausilio di una serie di parcheggi intermodali, di attestamento per i traffici in ingresso.

#### *Funzioni delegate alla nuova offerta di trasporto*

La nuova offerta di trasporto consente di:

- ridurre il numero di veicoli circolanti in ambito urbano drenando gli spostamenti in entrata nel Polo;
- decongestionare il Polo di Lugano circuitando i traffici di transito e migliorando, nel contempo, l'accesso ai Comuni della cintura;
- convogliare i traffici di transito non interessati al Polo su strade a scorrimento veloce (nuova strada e autostrada interconnesse) per destinazioni esterne al Polo;

- migliorare le condizioni di circolazione per i traffici trasversali;
- aprire un collegamento diretto con il Pian Scairolo ed il Piano della Stampa;
- creare opportuni svincoli di interscambio, parcheggi di corrispondenza ed attestamenti per le linee di servizio pubblico extraurbano ed urbano;
- creare un filtro alla penetrazione del mezzo privato mediante i parcheggi di corrispondenza, da localizzare sulla corona del Polo, in prossimità della nuova infrastruttura stradale;
- creare un efficace sistema di trasporto pubblico che garantisca i collegamenti con l'area urbana;
- ridurre il carico ambientale all'interno del Polo sia in termini di inquinamento atmosferico che fonico in seguito alla diminuzione di veicoli ivi circolanti;
- migliorare le condizioni di sicurezza stradale riducendo il livello di incidentalità grazie alla minore congestione veicolare;
- favorire e garantire maggiore sicurezza agli spostamenti in bicicletta e a piedi;
- attenuare l'impatto ambientale negativo all'interno del Polo dovuto all'intrusione visiva dei veicoli sia in moto che in sosta;
- favorire la creazione di spazi per attività culturali, turistiche, ricreative e per aree verdi nel Polo di Lugano.

#### *Giacitura della nuova strada di circuitazione del Polo di Lugano*

Il tracciato della nuova infrastruttura stradale deve contemperare le esigenze di:

- specifici aspetti funzionali;
- fattibilità tecnica;
- impatto ambientale (aria, rumori, impatto paesaggistico).

La giacitura risulta dal congiungimento dei punti di interscambio, preventivamente localizzati e risolti in corrispondenza delle principali direttrici di penetrazione.

E' sembrata a tal fine proponibile una collocazione della strada sulla seconda cintura del Polo di Lugano.

Ciò consente anche di:

- evitare un condizionamento dell'espansione futura dell'aggregato urbano;
- assicurare un efficace e possibile interscambio tra i vari sistemi di trasporto;
- alleggerire il carico ambientale gravante sul Polo.

Lo scenario di sviluppo prevede una soluzione caratterizzata da:

- un tracciato a forma di "Omega" maiuscola che unisce i cinque nodi di interscambio ed il punto di immissione di Gandria.
- in particolare la giacitura dell'asta 3 - 4 corre affiancata al tronco autostradale.

Tale soluzione usufruisce, infatti, di un tratto parallelo all'autostrada che si trova sulla direttrice di passaggio della tangenziale. In tal modo si riduce l'intervento di costruzione della Omega trasferendo un consistente carico sull'autostrada.

#### Valutazione del bacino di utenza della tangenziale

Per valutare il bacino di utenza della tangenziale occorre determinare il potenziale numero di utenti relativi a:

- l'infrastruttura stradale di circuitazione,
- i punti di attestamento.

Le fasi di analisi hanno permesso di definire il carico transitabile nella giornata e nell'ora di punta sulla nuova infrastruttura nelle condizioni ipotizzate per lo scenario considerato (cfr. Cap. III).

### 3.1. Analisi dei Risultati

Per determinare il carico sulla tangenziale si sono utilizzati i dati di domanda di trasporto, sistematica e non sistematica (veicoli/giorno), in modo da avere il traffico giornaliero sulle tratte. Da questo si è poi dedotto un traffico dell'ora di punta mediante specifici coefficienti.

#### Carichi sulla "Omega"

I dati della domanda di trasporto (veicoli/giorno) all'anno 2010 presentano elevati valori nelle prime due tratte, tra i nodi 1 (Fornaci) e 3 (Molinazzo), per poi decrescere sensibilmente proseguendo verso Gandria.

In particolare, i tronchi maggiormente carichi - oltre 50.000 unità nel corso della giornata - sono quelli compresi tra i punti di

interscambio della Piodella e di Molinazzo. Più di 45.000 unità si registrano, invece, tra gli interscambi di Fornaci e della Piodella. Tali valori risultano dimezzati tra i nodi 4 (Pradone) e 5 (Maglio), circa 25.500 veicoli/giorno, ed ulteriormente abbassati a quasi 15.000 unità nell'ultima tratta verso Gandria.

L'asta 3-4 tra i punti di interscambio di Molinazzo e Pradone registra, invece, oltre 63.000 veicoli/giorno al 2010 e quasi 65.500 a SAT. dei PR.

A saturazione dei piani regolatori i valori di traffico aumentano su alcune tratte e diminuiscono su altre; ciò è dovuto alla disomogeneità tra incremento della popolazione e valori di "modal split".

Il valore massimo si riscontra sull'asta 2-3 con circa 53.500 veicoli/giorno.

#### *Analisi dei dati di carico rete per il dimensionamento della tangenziale*

I carichi definiti sulle tratte della tangenziale (domanda di trasporto) presentano, come già visto, valori elevati, specie su alcuni tronchi stradali. Ciò è dovuto al fatto che il traffico giornaliero ottenuto mediante simulazione rappresenta un valore massimo, inadatto al dimensionamento di un'infrastruttura stradale.

Di qui la necessità di applicare un coefficiente di riduzione ai carichi sulle aste della "Omega" per ottenere il traffico giornaliero medio annuo.

Da calcoli condotti sui rilievi di traffico delle cinque postazioni fisse si è infatti rilevato che il TGM dei diversi giorni della settimana oscilla intorno al traffico giornaliero medio annuo tra il -20% (punta minima) ed il +20% circa (punta massima).

Avendo calcolato i valori sulle tratte nelle condizioni di carico massimo occorre dunque ridurre del 20% i volumi sulle aste, applicando un coefficiente pari a 0,8 per ottenere il valore medio annuo.

I risultati così ottenuti sono riportati nel Grafico 1, dove si può rilevare che il traffico giornaliero medio annuo al 2010, sulle tratte a maggior carico, si attesta su valori intorno alle 20.000 unità.

Noto il traffico medio giornaliero annuo sull'infrastruttura, è opportuno calcolare il carico orario per poterla dimensionare.

Questo è infatti il parametro su cui poggiano i criteri di progettazione di un'infrastruttura viaria.

Più precisamente, il flusso orario considerato è il flusso il cui valore viene raggiunto o superato soltanto 30 ore nel corso dell'anno. Tale volume è denominato flusso "della trentesima ora di punta".

Analizzando i dati di rilievo delle postazioni fisse si è riscontrato che la trentesima ora di punta si attesta sul 10% circa del TGMA.

Applicando perciò un coefficiente del 10% si ottengono valori di traffico nell'ora di punta, al 2010, intorno alle 2.000 unità sulle tratte più cariche.

Effettuando il dimensionamento su questi valori si può affermare che, per smaltire tali flussi, è sufficiente un'infrastruttura ad una sola carreggiata con una corsia per senso di marcia. Quest'ultima, al 2010, può offrire un livello di servizio E (livello di servizio a capacità) nelle condizioni di traffico anzidette (Tab. 8).

#### Valutazione del bacino di utenza dei parcheggi di interscambio

Il numero di utenti che caricano i punti di interscambio è stato calcolato analizzando le matrici di mobilità.

I dati di mobilità sono stati poi aggregati per individuare i diversi modi in cui vengono interessati i parcheggi di corrispondenza:

- a) **la mobilità interna**, con origine e destinazione nel Polo, carica il parcheggio di corrispondenza del settore di destinazione;
- b) **la mobilità in uscita**, con origine nel Polo e destinazione all'esterno del Polo, non grava sul parcheggio;
- c) **la mobilità in entrata**, con origine all'esterno e destinazione all'interno del Polo, carica il parcheggio.

Infatti nel punto di interscambio si attestano sia gli autoveicoli che provengono dalla tangenziale che quelli in transito direttamente dal bacino di traffico corrispondente;

- d) **la mobilità esterna**, con origine e destinazione all'esterno del Polo, non interessa il parcheggio, ma solo gli svincoli in ingresso e in uscita dalla "Omega".

La suddivisione operata tra spostamenti in attestamento e quelli in transito serve a individuare l'entità dei carichi in entrata nel Polo di Lugano.

Nello scenario di sviluppo, la penetrazione nel Polo con mezzo privato risulta infatti ostacolata durante il periodo di punta, grazie all'attuazione di opportune politiche di regolamentazione dei parcheggi.

Tab.8: Livelli di servizio della tangenziale del Polo di Lugano - Dati al 2010 (tr. pesante = 2%)

Tratta	Capacità (C)	Volume di traffico alla 30° ora di punta (V)	V/C	LS
	veic/h	veic/h		
Fornaci-Piodella	2.608	1.663	0,64	E
Piodella-Molinazzo	2.577	2.089	0,81	E
Molinazzo-Pradone	2.592	2.052	0,79	E
Pradone-Maglio	2.577	2.035	0,79	E
Maglio-Gandria	1.998	1.186	0,59	E

### *Analisi dei risultati*

Come accennato sopra, il carico sui parcheggi di interscambio (stazionamento prolungato) è stato calcolato mediante la mobilità sistematica.

Questa permette infatti di individuare il numero di persone/veicoli che hanno bisogno di attestarsi nei punti di interscambio, e quindi il quantitativo di parcheggi necessari a soddisfare tale esigenza.

### *Carichi nei punti di interscambio*

Si rileva che al 2010 si avrebbe una domanda complessiva di stazionamento prolungato della mobilità sistematica sui parcheggi di interscambio pari a 12.500 autoveicoli.

Essi risulterebbero così ripartiti in seguito ad un'ottimizzazione e ad una redistribuzione della domanda sui punti di interscambio:

- punto di interscambio 1 Fornaci, circa 3.500 autoveicoli;
- punto di interscambio 2 Piodella, circa 2.000 autoveicoli;
- punto di interscambio 3 Molinazzo, circa 2.000 autoveicoli;
- punto di interscambio 4 Pradone, circa 2.000 autoveicoli;
- punto di interscambio 5 Trevano, circa 3.000 autoveicoli.

## 3.2. Principali Caratteristiche Tecniche e Interventi Previsti

Per la tangenziale al Polo di Lugano si è eseguita una verifica di fattibilità.

Nello studio si sono ipotizzate le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato qui sotto indicate:

**Sezione corrente:** carreggiata unica bidirezionale da 9,50 m con modulo di corsia di 3,75 m e banchine da 1 m.

**Velocità di progetto:** 60-80 km/h.

**Pendenza longitudinale massima:** 3%.

**Raggio di curvatura minimo:** 260 m con massima sopraelevazione in curva del 5%.

Sulla base di tali ipotesi è stato possibile accertare che:

- i traffici percorrenti la tangenziale già descritti nel precedente paragrafo possono essere smaltiti ad un sufficiente livello di servizio;
- lo sviluppo totale del tracciato è all'incirca prevedibile in 14 km, di cui circa il 65% con tratte in galleria.

In seguito saranno sommariamente descritte le tratte e i punti di interscambio che possono costituire la base per i futuri studi applicativi del Piano.

#### Tratta 1-2

Il tracciato della nuova tangenziale ha origine in località Fornaci, in corrispondenza dello svincolo autostradale di Lugano Sud. Da tale punto si stacca una livelletta in viadotto per scavalcare la viabilità locale.

Il tracciato prosegue in galleria e nuovamente su viadotto per raggiungere il nodo 2 (Piodella) dopo il cavalcamento dell'autostrada N2 e della cantonale Viglio-Cappella Agnuzzo.

#### Tratta 2-3:

La tratta 2-3 prende il via all'inizio dello svincolo relativo al nodo di interscambio della Piodella.

Il tracciato è su viadotto e sovrappassa la Cantonale Agno-Lugano e la linea FLP. Quindi si imbuca in galleria sino alla località Molinazzo dove si sviluppa in viadotto per attestarsi allo svincolo del nodo 3 di interscambio.

#### Tratta 3-4

La tratta 3-4 prende il via all'inizio dello svincolo relativo al nodo di interscambio di Molinazzo.

Nella tratta in questione la tangenziale è, in prima fase funzionalmente sostituita dal tronco dell'autostrada N2. In seconda fase verranno costruite 2 corsie a fianco dell'autostrada per rendere indipendente l'esercizio della tangenziale.

Pertanto il nodo 4 (Pradone) prevede un'integrazione dello svincolo Nord della N2 di Lugano con vie di interallacciamento idonee a mettere in comunicazione il traffico della tangenziale e dell'autostrada.

### Tratta 4-5

La tratta 4-5 prende il via in corrispondenza del nodo 4 (Pradone) imbucandosi nella galleria del Cornaredo, con uscita allo svincolo di Maglio.

### Tratta 5-6

Dallo svincolo di Maglio dopo un breve viadotto, necessario a scavalcare il fiume Cassarate, la tangenziale prosegue con un tratto in rilevato e con un secondo viadotto, necessario a superare la strada del Piano della Stampa.

Alla fine del viadotto, il tracciato prosegue in galleria fino a raggiungere lo svincolo di immissione sulla cantonale Lugano-Gandria.

### Svincolo 1 - Fornaci

Questo è il punto di immissione sulla tangenziale per i traffici provenienti da Sud.

Le rampe dello svincolo, in rilevato o su viadotto, sono state studiate in modo da permettere un collegamento diretto, senza incroci a livello, con:

- viabilità locale, principalmente in direzione Sud;
- parcheggio di interscambio;
- autostrada N2, in direzione Sud.

### Svincolo 2 - Piodella

Lo svincolo della tangenziale, interamente su viadotto, permette il collegamento diretto col parcheggio di interscambio, che assume la funzione di filtro per il traffico di penetrazione verso Lugano.

La tangenziale è poi collegata, attraverso il parcheggio, con la cantonale Agno-Lugano.

### Svincolo 3 - Molinazzo

Le vie di svincolo permettono il collegamento diretto con il parcheggio di interscambio interamente all'aperto e collegato con la nuova stazione FLP di Molinazzo prevista dopo la stazione di Bioggio.

L'accesso alla viabilità locale verrebbe facilitato mediante la realizzazione della nuova strada di circonvallazione dei Comuni di Agno e Bioggio.

#### Svincolo 4 - Pradone

Questo è un punto di interscambio che interagisce con lo svincolo autostradale di Lugano Nord.

Le rampe di svincolo ipotizzate permettono di collegare la tangenziale con:

- parcheggio di interscambio;
- viabilità locale in direzione Lugano, Bioggio e Manno;
- autostrada N2 in ambo i sensi.

A favore della proposta occorre rilevare che alcune delle rampe previste sono già predisposte, in quanto tracciate per la passata soluzione della galleria del Cornaredo.

#### Svincolo 5 - Maglio

La localizzazione dello svincolo Maglio è prevista nel Piano della Stampa, in un'area ancora scarsamente urbanizzata.

Lo svincolo è realizzato in modo indipendente rispetto al parcheggio di interscambio sito sul Prato di Trevano.

La realizzazione dello svincolo della tangenziale su tali sedimi porterà ad una riqualificazione funzionale dell'area della Stampa.

#### Svincolo 6 - Gandria

Questo è il punto di immissione alla tangenziale per il traffico proveniente da Est, cioè da Gandria e dalla frontiera.

Il nodo di Gandria non prevede una struttura di parcheggio e di interscambio data l'esiguità degli spazi a disposizione.

E' previsto uno svincolo di interallacciamento con la Cantonale che prevede le seguenti vie di comunicazione:

- Tangenziale - Cantonale Gandria e viceversa;
- Cantonale Lugano - Cantonale Gandria e viceversa.

## **4. Interventi sulle Linee di Forza**

L'indicatore della situazione viaria nel Luganese è rappresentato dalle linee di forza le quali, essendo la struttura portante della rete, registrano carichi maggiori rispetto alla maglia secondaria di adduzione.

I carichi ottenuti mediante le simulazioni sono stati comparati tra loro e con l'attuale situazione desunta dai rilievi di traffico.

Su alcune linee di forza si prevede, al 2010, un sostanziale incremento di traffico, e in particolare:

- **sulla direttrice Nord-Sud** (asse autostradale), 1.300 - 1.500 veicoli al giorno in più dallo svincolo di Lugano Nord verso Bellinzona e viceversa. Da Melide allo svincolo di Lugano Sud il traffico aumenta fino ad un massimo di circa 2.800 unità, mentre in senso contrario si registra un decremento di 800 unità al massimo. Fa eccezione la tratta compresa tra i due svincoli autostradali che assiste invece ad un consistente decremento di circa 20.000 veicoli nei due sensi, dovuto alla presenza della tangenziale che gli sottrae una buona parte di traffico;
- **sulla direttrice Agno-Lugano** si avranno, 4.500-5.000 veicoli/giorno in più fino al punto di interscambio della Piodella. Qui la tangenziale assorbe il traffico di ingresso a Lugano che quindi diminuisce sulle aste di 9.000-11.000 unità.

Le altre linee di forza che registrano invece più o meno lievi decrementi di traffico sono:

- **la direttrice di penetrazione Torricella-Lugano**, ad eccezione di un lieve incremento di circa 200 veicoli nei due sensi tra Torricella e Lamone, registra sulle aste successive fino a Lugano un forte decremento, da 6.000 fino a 13.000 veicoli/giorno in meno nei due sensi;
- **la direttrice di penetrazione Gandria-Lugano** subisce una diminuzione di circa 600 veicoli/giorno dal punto di frontiera fino all'imbocco della tangenziale. Sulle tratte successive il carico veicolare diminuisce di 10-11.000 unità. Ciò significa che la tangenziale assorbe una grossa aliquota di frontalieri in penetrazione a Lugano e passanti, i quali, in assenza della nuova infrastruttura, invadono le vie cittadine;
- **la direttrice di penetrazione Paradiso-Lugano** registra una diminuzione progressiva da Paradiso verso Lugano, da 1.600 a 18.000 veicoli/giorno in meno sulla strada del lungolago fino a Piazza Manzoni;
- **la direttrice di adduzione Fornasette Frt.-P.te Tresa Frt.** registra un lieve aumento del carico di circa 60 veicoli/giorno nei due sensi (da Madonna del Piano a Ponte Tresa);
- **la direttrice di penetrazione Viganello-Lugano** subisce anch'essa una diminuzione del carico veicolare che risulta molto variabile essendo essa totalmente compresa nel Polo di Lugano.

Da sottolineare, anche, come vedremo in seguito, la diminuzione di carico veicolare in tutto il Polo. **Ciò è dovuto alla creazione dell'asse tangenziale e agli interventi sul trasporto pubblico che caratterizzano lo scenario.**

**Lo scenario di sviluppo, frutto di una riorganizzazione del sistema di trasporto privato e pubblico, registra un miglioramento dei livelli di servizio che comunque rimangono ancora bassi su molti tronchi viari.**

Nello scenario i livelli di servizio, mentre migliorano su alcune tratte, peggiorano su altre dove compaiono livelli al limite di capacità (E) e a congestione (F).

Un quadro d'insieme più chiaro è offerto in Fig. 6 e Tab. 9 che riportano, per i principali tronchi stradali della rete regionale, i valori di traffico, espressi in forma di traffico giornaliero medio annuo (TGMA) e di portata oraria di punta, coi relativi livelli di servizio.

La situazione viaria su esposta presenta quindi dei problemi - carichi elevati e livelli di servizio troppo bassi - **che richiedono tutta una serie di interventi.**

Tali interventi dovrebbero essere effettuati, secondo la previsione, sui seguenti assi stradali (Fig. 7):

- strade di accesso alle frontiere:
  - **Fornasette-Madonna del Piano**
  - **Madonna del Piano- Ponte Tresa**
  - **Gandria Frontiera-Gandria**
  - **Gandria- Punto di accesso alla tangenziale**
- circonvallazione Agno Bioggio - prolungamento Lamone:
  - **Gravesano-Lamone**
  - **Manno-Gravesano**
  - **Campaccio-Manno**
  - **Bioggio-Campaccio**
  - **Agno-Bioggio**

Tab. 9: Livelli di servizio della rete stradale del Luganese - Confronto scenari

	Capacità	Scenario attuale						Scenario di sviluppo			
		1989		2010		SAT		2010		SAT	
		veic/h	LS	veic/h	LS	veic/h	LS	veic/h	LS	veic/h	LS
<b>Autostrada</b>											
Melide-Lugano sud dir. Melide	3.842	2.038	C	2.344	C	3.223	D	2.426	C	2.406	C
Melide-Lugano sud dir. Bellinzona	3.842	3.058	D	3.516	D	4.835	F	3.640	E	3.608	E
Lugano sud-Lugano nord dir. Melide	3.842	1.488	B	1.710	B	1.961	B	1.450	B	1.438	B
Lugano sud-Lugano nord dir. Bellinzona	3.842	2.231	C	2.566	C	2.940	C	2.174	C	2.158	C
Lugano nord-M.Ceneri dir. Melide	3.842	2.435	C	2.800	C	3.413	D	2.581	C	2.557	C
Lugano nord-M.Ceneri dir. Bellinzona	3.842	3.652	E	4.199	F	5.118	F	3.872	F	3.835	E
<b>Strade Cantonali</b>											
Fornasette-P.Tresa	1.362	744	E	856	E	1.017	E	751	E	674	E
Magliaso-Agno	2.129	2.080	E	2.392	F	2.973	F	1.810	E	1.609	E
Agno-Piodella	1.838	1.442	E	1.659	E	2.219	F	1.822	E	1.767	E
Agno-Bioggio	1.778	1.037	E	1.196	E	1.450	E	613	D	530	D
Bioggio-Crespera	2.054	1.180	E	1.358	E	1.725	E	468	C	469	C
Bioggio-Campaccio	2.300	1.420	E	1.642	E	2.079	E	2.079	E	1.879	E
Campaccio-Manno	2.300	1.420	E	1.642	E	2.079	E	4.454	F	4.521	F
Lamone-Torricella	2.068	1.650	E	1.903	E	2.639	E	1.729	E	1.839	E
Cadempino-Villa Negroni	2.068	1.232	E	1.419	E	1.991	E	240	B	268	B
Origlio-Cureglia	1.185	661	E	760	E	1.036	E	283	D	313	D
Lugaggia-Campea	1.362	313	C	360	D	528	D	327	D	376	D
Campea-Canobbio	1.362	313	C	360	D	528	D	121	B	141	B
Cadro-Davesco S.	1.270	803	E	923	E	1.223	E	1.108	E	1.246	E
Davesco S.-Ressega	1.519	452	D	520	D	772	E	1.186	E	1.326	E
Davesco S.-Pregassona	1.351	484	D	557	E	724	E	41	A	47	A
Gandria fr.-Gandria	1.586	1.261	E	1.450	E	1.648	F	1.202	E	1.001	E
Melide-Paradiso	1.497	1.045	E	1.224	E	1.781	F	224	B	252	C
Pazzallo-Paradiso	1.156	286	C	329	D	469	E	283	D	314	D
Grancia-sv. Lugano sud	1.732	1.703	E	1.988	F	2.752	F	1.684	E	1.764	F
Montagnola-Gentilino	1.213	318	D	372	D	521	E	337	D	354	D

- Agno-Piodella
- Magliaso- Agno.

In quest'ultimo intervento <sup>7</sup> si prevede:

- un primo tronco (ex novo) di circonvallazione a lago, nel Comune di Agno, con interallacciamento alla cantonale Agno-Piodella;
- un secondo tronco (ex novo) in una fascia compresa tra l'autostrada N2 e la sponda sinistra del Vedeggio con possibili attestamenti in zona sud - Acciai/zona Crespera. Viene esclusa l'opzione di tracciato sulla sponda destra del Vedeggio perchè troppo a ridosso del tessuto urbano. Nel qual caso la strada assumerebbe una funzione di asse distributore urbano più che di circonvallazione al concentrico;
- un terzo tronco con potenziamento dell'attuale cantonale, nella tratta Bioggio-Lamone, in modo da garantire un livello di servizio adeguato alle esigenze del traffico.

In ogni caso il nuovo collettore dovrebbe soddisfare le seguenti esigenze di base:

- consentire un agevole collegamento con il parcheggio di interscambio del nodo 3 (Molinazzo). Ciò significa convogliare verso il parcheggio di interscambio 3 (Molinazzo) sia il traffico veicolare proveniente da Sud, sia la quota parte di traffico veicolare proveniente da Nord avente la necessità di fruire dell'interscambio con la FLP;
- rappresentare un vero e proprio elemento di circonvallazione delle aree urbane di Agno e Bioggio. In tal senso deve essere una strada di livello cantonale;
- garantire un facile raccordo con la Piodella e la Collina d'Oro;
- assumere il ruolo di bretella di collegamento ed interallacciamento frontiera-frontiera (Gandria-Ponte Tresa), con funzione di by-pass di circuitazione del Polo di Lugano, attraverso lo svincolo di Molinazzo della nuova tangenziale.

L'esecuzione della circonvallazione comporterebbe, inoltre, un vantaggio indiretto consistente nella possibilità di posticipare a lungo termine (cfr. Cap. XI, par. 1), l'eliminazione del passaggio a livello di Agno con conseguente risparmio sia in termini economici che di tempi di realizzazione.

## 5. Interventi sui Corridoi di Traffico di Secondo Livello

I corridoi di traffico di secondo livello costituiscono la maglia viaria di adduzione alle linee di forza e sono raggruppabili in tre zone di appartenenza:

- le direttrici con origine e destinazione nel bacino del Malcantone che confluiscono sulla linea di forza Fornasette Frt.-P.te Tresa Frt., nonché sui segmenti P.te Tresa Frt.-Bioggio e Bioggio-M.te Ceneri Frt. appartenenti alla linea di forza Nord-Sud;
- le direttrici con origine e destinazione nel settore Ceresio Centrale che confluiscono sul segmento della linea di forza Nord-Sud Melide Frt.-Bioggio;
- le direttrici con origine nella Sub-Regione Valli di Lugano e destinazione nel Comprensorio di Lugano e che si innestano sulla linea di forza Torricella-Lugano e sulla tangenziale.

Il confronto con lo scenario attuale ha consentito di fare le seguenti considerazioni per bacino di traffico:

- nel **Malcantone** le condizioni di traffico rimangono pressochè immutate con lievissime variazioni (mai superiori ai 30 veicoli/giorno);
- nel **Ceresio Centrale** le variazioni di carico sono di modesta entità, ad eccezione dell'asta Melide-Paradiso che registra un decremento di circa 1.700 veicoli/giorno;
- nelle **Valli di Lugano** si verificano invece mutamenti più sostanziali nelle condizioni di circolazione.

In particolare, sul collegamento Sala Capriasca-Cureglia si rileva un decremento di 3.600 - 3.800 unità/giorno.

Sulla direttrice che da Certara, attraverso Sonvico, giunge allo svincolo di interscambio 5 (Maglio) si registra, invece, un incremento progressivo da 200 a 3.000 e fino ad 8.000 veicoli/giorno.

Sul collegamento Tesserete - Canobbio si verifica un lieve aumento di traffico (circa 150 veicoli/giorno) fino a località Campea, mentre da quest'ultima a Canobbio si registra una diminuzione del volume di veicoli pari a circa 1.900 unità.

Quest'ultimo decremento è principalmente dovuto agli interventi ipotizzati sulla rete viaria ordinaria per il collegamento con la nuova tangenziale.

In generale, tutti i corridoi di traffico appartenenti alla rete stradale del Luganese prevedono migliori livelli di servizio nello scenario di sviluppo rispetto alla situazione attuale, ad eccezione dei seguenti collegamenti:

- **Cadro-Davesco**
- **Davesco-Ressiga**
- **Grancia-Svincolo di Lugano Sud**

che presentano, invece, livelli di servizio inferiori a livello di capacità (E) (Fig. 6).

Gli interventi di potenziamento previsti su questi tronchi stradali, indicati in Fig. 7, sono:

- il potenziamento della viabilità ordinaria di adduzione/uscita allo svincolo 5 (Maglio) della nuova tangenziale del Polo di Lugano.

Detto potenziamento può essere definito attraverso uno studio che prenda in considerazione due opzioni:

soluzione a)

- realizzazione di una nuova bretella di collegamento a monte del Piano della Stampa;
- potenziamento della strada cantonale Sonvico-Lugano;
- potenziamento della strada di servizio del Piano della Stampa con interallacciamento allo svincolo 5 (Maglio) della nuova tangenziale del Polo di Lugano;

soluzione b)

- strada di interallacciamento tra cantonale Lugano-Tesserete e svincolo 5 (Maglio) della nuova tangenziale del Polo di Lugano;
- potenziamento della strada cantonale Sonvico-Lugano;
- potenziamento della strada di servizio del Piano della Stampa con interallacciamento allo svincolo 5 (Maglio) della nuova tangenziale del Polo di Lugano;

I suddetti interventi di miglioria dovranno garantire standard di esercizio (velocità, tempi di percorrenza, comfort di guida, sicurezza) adeguati ad una strada di collegamento con un asse viario ad elevato deflusso quale la tangenziale del Polo di Lugano. Dovranno perciò essere definite opportune caratteristiche plano-altimetriche e di geometria trasversale, in considerazione anche di un prevedibile aumento del traffico pesante.

— La nuova strada di gronda del Pian Scairolo.

L'asse stradale, a servizio di un'area fortemente industrializzata, dovrà assumere principalmente le caratteristiche di collettore dei traffici pesanti, in grado di consentire il deflusso ad un livello di servizio sufficiente.

## Note al Capitolo IX

<sup>5</sup> *Ai fini della pianificazione, le portate di traffico future sono generalmente valutate in funzione dell'ora di punta.*

*Per rapportare tali portate all'intensità di traffico di punta di progetto, occorre valutare i fattori che influenzano tale relazione.*

*Molte caratteristiche connesse alla generazione degli spostamenti, quali la concentrazione dei viaggi nello spazio e nel tempo, il tipo di strada, la natura della rete stradale nell'area, la popolazione, la zona servita, hanno notevoli effetti sulle caratteristiche di punta del traffico.*

*Poichè queste variazioni nell'andamento normale del traffico sono un riflesso della domanda di trasporto, l'efficienza di una strada non può essere valutata in base alla sua capacità di sopportare una portata media, ma piuttosto sulla possibilità di funzionare efficacemente per specifici carichi di punta.*

*La scelta della portata oraria specifica, da considerare nella progettazione o nella verifica di una strada, è strettamente correlata alle fluttuazioni del traffico registrate o prevedibili.*

*E' ovvio che una strada, progettata per fornire un livello di servizio accettabile per la massima ora di punta, avrebbe una capacità eccedente in tutte le ore dell'anno tranne che in una, una situazione questa che è insostenibile dal punto di vista economico.*

*Quindi, la scelta di un valore adeguato della portata oraria che la strada dovrà soddisfare è un compromesso tra il costo ed il servizio che si intende fornire.*

*Di solito, un tronco stradale viene dimensionato o verificato per un valore variabile tra la portata della 10a e della 50a ora di massimo carico nell'anno, in relazione al tipo di distribuzione delle portate orarie registrate; **nel presente studio si fa riferimento alla portata della 30a ora di punta (T 30).***

<sup>6</sup> *Il livello di servizio rappresenta la misura qualitativa delle condizioni di esercizio presenti in un flusso di traffico, in termini di velocità, tempo di viaggio, libertà di manovra, interruzioni del traffico, comfort, economia e sicurezza.*

*Per un flusso ininterrotto, non condizionato cioè da interruzioni dovute a impianti di regolazione del traffico, tipico delle strade extraurbane, sono definiti sei livelli di servizio, contraddistinti con le lettere dalla A alla F, dove A rappresenta le migliori condizioni operative ed F le peggiori, e cioè:*

- **livello di servizio A** che rappresenta un flusso libero. I conducenti non sono praticamente influenzati dalla presenza di altri veicoli. La libertà di scegliere le velocità desiderate e di manovrare all'interno del flusso di traffico è estremamente alta.

*Il livello generale di comfort e di economia del viaggio offerto a conducenti e passeggeri è eccellente;*

- **livello di servizio B** che è nel campo del flusso stabile. La presenza di altri utenti comincia tuttavia a farsi sentire e ad influire principalmente sulla libertà di manovra.

*Il livello di comfort è leggermente inferiore rispetto al livello di servizio A;*

- **livello di servizio C** che è nel campo del flusso stabile. Esso segnala l'inizio di una gamma di flussi in cui le interazioni tra i diversi conducenti presenti diventando significative. La possibilità di scegliere la propria velocità e le manovre entro la corrente veicolare richiede una certa vigilanza.

*La qualità del servizio declina notevolmente a questo livello;*

- **il livello di servizio D** che rappresenta un flusso ad alta densità ma stabile. Velocità e libertà di manovra sono decisamente limitate e il livello di comfort e di economia per i conducenti è mediocre. Piccoli incrementi nel flusso di traffico causano, generalmente, problemi operativi;
- **livello di servizio E** che rappresenta le condizioni operative a livello di capacità o prossime ad esso. Tutte le velocità sono ridotte ad un basso, ma relativamente uniforme, valore.

*Le manovre all'interno della corrente veicolare, estremamente difficili, sono possibili forzando un veicolo a "dare strada". Il livello di comfort, economia e sicurezza, è estremamente basso.*

*Le operazioni a questo livello sono generalmente instabili poichè lievi incrementi del flusso o minime perturbazioni della corrente veicolare possono provocare un collasso nella circolazione;*

- **il livello di servizio F** che serve a definire un flusso forzato o situazioni di congestione. Questa condizione si verifica quando il flusso veicolare supera la possibilità di smaltimento di una sezione stradale provocando la formazione di code a monte. Le operazioni entro la coda, estremamente instabili, sono caratterizzate da partenze e arresti continui. I veicoli possono procedere a velocità ragionevoli per diverse centinaia di metri, ma devono arrestarsi ciclicamente.

*Il livello di servizio F serve a descrivere le condizioni di esercizio all'interno della coda, come pur il punto in cui si verifica il collasso.*

*I livelli di servizio per un flusso di traffico interrotto, caratteristico della circolazione nell'area urbana, variano invece notevolmente sia in termini di percezione della qualità del servizio da parte dell'utente sia nelle variabili operative usate per la loro individuazione.*

<sup>7</sup> La definizione del progetto della circonvallazione Agno-Bioggio è delegata ai Comuni interessati sulla base delle indicazioni fornite dal PTL in collaborazione con gli organi competenti del Cantone.

# CAPITOLO X

## Piano delle Infrastrutture e dei Servizi di Stazionamento e Nodi Intermodali

### 1. Parcheggi

L'architettura di progetto del PTL segue la logica del sistema integrato ovvero dei sistemi di trasporto interconnessi nello spazio-tempo.

Uno degli elementi che consente l'attuazione strategica di tale sistema è rappresentato dai **parcheggi di interscambio** opportunamente dimensionati.

Il sistema proposto, integrato su tre livelli (linee di forza, corridoi di secondo livello e Polo di Lugano) si pone per obiettivo primario **la drastica riduzione del carico veicolare all'interno del Polo di Lugano.**

Per raggiungerlo è necessario, ma non sufficiente, spostare la quota di "modal split" a favore del trasporto pubblico.

Tale necessità si scontra, infatti, con l'impossibilità fisica di realizzare valori di "modal split" che, in ambito extraurbano, vadano **oltre un certo limite.**

E ciò sia per problemi di captazione dell'utenza all'origine, spesso situata oltre l'area di studio, sia per l'impossibilità di raggiungere, col sistema pubblico su gomma, alte frequenze su strade extraurbane, generalmente in commistione col trasporto individuale.

Un aumento della quota del riparto modale a favore del trasporto pubblico è quindi un obiettivo di primaria importanza, ma ad esso occorre affiancare misure più drastiche di drenaggio del traffico veicolare individuale.

Non si può, dunque, evitare la **potenziale** penetrazione nel Polo di Lugano di un numero considerevole di automezzi. Tale confluenza tenderebbe a saturare nel tempo i livelli di capacità della rete stradale urbana, portando il sistema al congestionamento sempre più diffuso per un elevato numero di ore al giorno.

Per ridurre efficacemente il fenomeno si può operare attraverso quattro componenti:

- un'opportuna offerta di stazionamento;
- un'oculata regolamentazione della sosta all'interno del Polo (cfr. Cap. XIII, Indirizzi Quadro e Misure di Salvaguardia);
- la regolamentazione degli accessi (cfr. Cap. XIII, Indirizzi Quadro e Misure di Salvaguardia);
- l'introduzione di zonizzazioni per divieto di transito (cfr. Cap. XIII, Indirizzi Quadro e Misure di Salvaguardia).

**L'offerta di stazionamento localizzata nei punti strategici di adduzione al Polo, insieme con la rete di trasporto pubblico, si identifica nei parcheggi di interseambio.**

Se la rete del trasporto pubblico presenta alta accessibilità sul territorio, elevata velocità commerciale e, contestualmente, un'offerta diffusa di stazionamento, il sistema raggiunge l'ottimo di attrattività, funzionalità ed efficacia.

Di conseguenza si è pensato di intervenire con:

- un'offerta di stazionamento esterna al Polo, principalmente localizzata lungo il tracciato FLP;
- un dislocamento dei parcheggi di interscambio lungo la "Omega" a presidio del Polo di Lugano, serviti da FLP o da navette veloci su gomma.

### 1.1. Offerta di Stazionamento

I **parcheggi dislocati lungo la FLP**, che presentano un'offerta complessiva pari a 3.800 posti auto, hanno essenzialmente la funzione di filtrare una prima aliquota del traffico veicolare diretto verso il Polo di Lugano, agevolando l'interscambio con la FLP.

Tali parcheggi, in particolare, sono destinati ai pendolari frontalieri provenienti dall'Italia e ai pendolari del Malcantone diretti al Polo di Lugano.

L'offerta di stazionamento consta di parcheggi intermodali di modeste dimensioni in corrispondenza delle stazioni FLP di P. Tresa, Caslano, Magliaso, Agno, Bioggio.

E' prevista invece la realizzazione di un capace parcheggio d'interscambio, in territorio italiano, nei pressi del terminale del Madonnone <sup>8</sup>.

**I parcheggi dislocati lungo la "Omega"** sono, invece, elementi integrati in più complessi nodi intermodali dove è possibile effettuare trasbordi da un sistema di trasporto ad un altro.

L'offerta di stazionamento lungo la tangenziale "Omega" non risulta uniformemente distribuita, ma concentrata principalmente sui nodi di interscambio che presentano una maggior attrattività in termini sia di accessibilità che di possibilità e facilità di interscambio col sistema di trasporto pubblico.

Nel complesso tali parcheggi presentano un'offerta di stazionamento pari a circa 9.800 posti auto.

## 1.2. Principi di Dimensionamento dei Parcheggi

La mobilità in esame risulta individuata da due diverse tipologie: mobilità sistematica e non.

Poichè la mobilità sistematica è più concentrata nel tempo e quindi responsabile dei principali fenomeni di congestionamento stradale, occorre che i parcheggi di interscambio siano dimensionati in modo da soddisfare la domanda globale di stazionamento prolungato.

Peraltro, tenuto conto delle caratteristiche proprie della mobilità non sistematica che è più uniformemente distribuita nel tempo ed ha esigenze di stazionamento di medio-breve periodo, si può, una volta dimensionato il parcheggio per la mobilità sistematica, incrementarne la capacità di stazionamento con una aliquota percentuale destinata a soddisfare la quota parte di domanda non sistematica.

Questa aliquota percentuale è stata fissata in misura del 10% del numero di stalli destinati alla mobilità sistematica. Infatti, pur essendo di entità analoga alla mobilità sistematica, la mobilità non sistematica presenta un maggiore coefficiente medio di rotazione dello stallo e quindi una minore necessità di offerta di stazionamento.

A fronte dei valori di domanda è stato possibile prevedere un drenaggio del traffico individuale mediante:

---

<sup>8</sup> *Intervento da definire nell'ambito di una convenzione internazionale per lo sviluppo del progetto FLP con l'Italia.*

- dislocazione di parcheggi all'esterno del Polo di Lugano lungo la FLP ed eventualmente lungo le principali direttrici;
- dislocazione di parcheggi sul perimetro della tangenziale "Omega".

Ne consegue un quadro di offerta di stazionamento come riepilogato in Tab. 10.

I valori della domanda precedentemente elencati tengono conto di un valore 80/20 del "modal split" che cresce nel tempo sino a raggiungere il 50/50 a SAT. dei PR.

## 2. Nodi Intermodali

I **nodi intermodali** sono fisicamente rappresentati da aree più o meno estese ed attrezzate che offrono la possibilità di effettuare, in un unico punto, un agevole trasbordo da un sistema di trasporto all'altro, ossia tra un modo di trasporto ed un altro.

Così, in un unico nodo di interscambio, possono convergere linee di trasporto su ferro, linee di trasporto pubblico su gomma, sia urbano che extraurbano, ecc., nonché strade cantonali, autostrada e tangenziale.

Per consentire un "agevole" interscambio tra un modo di trasporto e l'altro, tali nodi vanno opportunamente attrezzati. Soprattutto devono essere dotati di capaci parcheggi di stazionamento delle autovetture, nonché di stazioni, terminali o passanti, relative a linee di trasporto pubblico urbano ed extraurbano.

Gli spazi di ciascun sistema di trasporto fisicamente distinti tra loro e talvolta disposti su livelli sfalsati, devono essere opportunamente interconnessi con una serie di percorsi attrezzati (scale fisse, scale mobili, ascensori, ecc.), studiati al fine di garantire all'utente i migliori livelli di:

- accessibilità alle varie linee (parcheggio, stazione, ecc.);
- sicurezza, in termini di possibilità di evacuazione in caso di incendio.

Inoltre, per quanto riguarda il collegamento con la rete stradale, esso dovrà essere effettuato con una opportuna serie di svincoli di accesso ed egreso che rispettino le condizioni di accessibilità e di sicurezza su indicate.

Da quanto detto si ricava che possono esistere diversi **gradi di attrattività** dei nodi di interscambio.

Tab.10: Parcheggi di interscambio nello scenario di sviluppo

	Posti auto	
	Domanda	Offerta
Madonnone (FLP)	-	2.300
Ponte Tresa	1.700	300
Caslano (FLP)	-	300
Magliaso (FLP)	-	300
Agno (FLP)	-	300
Bioggio (FLP)	-	300
Nodo di interscambio Fornaci	4.000	2.600
Nodo di interscambio Piodella	2.300	1.500
Nodo di interscambio Molinazzo	2.300	1.500
Nodo di interscambio Pradone	2.300	1.500
Nodo di interscambio Trevano	3.400	2.700
Parcheggi privati ad uso residenziale destinati a terzi nel Polo di Lugano	-	2.400
Totale	16.000	16.000

L'attrattività è quindi un indice correlato ai seguenti fattori:

- **possibilità di interscambio intermodale** offerte dal nodo (numero dei sistemi di trasporto che convergono nel nodo);
- **livello di accessibilità esterna al nodo** di interscambio;
- **livello di accessibilità interna al nodo** di interscambio, ossia tra le varie linee (parcheggi, stazioni, ecc.)
- **livello di sicurezza** offerto all'interno del nodo (facilità di evacuazione in caso di incendio);
- **livello di servizio** offerto dal nodo in termini di qualità delle infrastrutture, collegamenti interni ed elementi accessori (presenza di punti di ristoro, servizi igienici, sale di attesa, centri di informazione e di monitoraggio, ecc.).

I **nodi di interscambio intermodali** del PTL sono localizzati lungo le principali direttrici di penetrazione in corrispondenza delle stazioni ferroviarie e degli attestamenti dei servizi pubblici di linea su gomma, sia extraurbani che urbani (Figg. 8-9).

Per consentire l'interscambio tra mezzo privato e mezzo pubblico sono stati, inoltre, previsti parcheggi di corrispondenza.

Al fine di rendere flessibile l'intero sistema di trasporto, i nodi di interscambio (ad eccezione del nodo Besso interno al Polo) sono stati collegati tra loro dalla tangenziale "Omega", un collettore viario che assolve anche la funzione di riequilibrare le eventuali fluttuazioni della domanda di stazionamento.

Tale collettore, oltre a ridistribuire i valori di domanda di stazionamento in eccesso sui vari parcheggi, è anche valido come elemento di circuitazione dei Comuni interni al Polo di Lugano.

In tal modo si potranno eliminare, all'interno del Polo, i traffici parassiti di attraversamento.

## 2.1. Nodo Intermodale Fornaci (Gomma Pubblico-Gomma Privato)

In corrispondenza dello svincolo autostradale di Lugano Sud, in località Fornaci nel Comune di Pambio, è previsto un importante nodo di interscambio pubblico su gomma - privato su gomma, punto di attestamento e di immissione sulla tangenziale per il traffico proveniente da Sud.

L'interscambio è garantito da:

- parcheggio dimensionato per accogliere 2600 autoveicoli, mediante una struttura in parte esterna e in parte interrata;
- navetta di collegamento veloce su gomma (linea M) per garantire nelle ore di punta un rapido accesso al Polo di Lugano;
- trasporto pubblico urbano (linee 1-2-9-10) per una distribuzione puntuale sull'intera area del Polo;
- svincolo di immissione sulla tangenziale studiato in modo da permettere un collegamento diretto con viabilità locale, autostrada e parcheggio di interscambio.

## 2.2. Nodo Intermodale Piodella (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)

In località Piodella, in corrispondenza dello svincolo della tangenziale, si prevede di realizzare un nodo di interscambio complesso, ma strategicamente necessario, che comprende al suo interno vari sistemi di trasporto, e cioè:

- FLP attraverso la nuova stazione di Cappella Agnuzzo;
- trasporto pubblico extraurbano su gomma (linea Lugano-Muzzano);
- trasporto pubblico urbano (linee 7-8) per i collegamenti trasversali all'interno del Polo;
- trasporto privato, tramite il parcheggio di interscambio.

Una verifica di fattibilità del nodo ha permesso di pervenire ad una prima geometria riguardo a:

- parcheggio di interscambio,
- localizzazione della nuova stazione FLP,
- svincolo della tangenziale.

Il parcheggio d'interscambio, con capacità di 1.500 veicoli, è collegato con la stazione FLP e col piano strada tramite una serie di percorsi (attrezzati con scale fisse, scale mobili e ascensori), studiati al fine di garantire:

- ottimi livelli di accessibilità alla stazione FLP e al parcheggio anche da piano strada;

- ottimi livelli di sicurezza per consentire, in caso di incendio, una rapida evacuazione della stazione e del parcheggio.

### 2.3. Nodo Intermodale Molinazzo (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)

In corrispondenza del terzo svincolo della tangenziale, in località Molinazzo di Bioggio, occorre realizzare un nodo di interscambio. Tale punto di attestamento dovrebbe essere attrattivo principalmente per il traffico proveniente dall'alto e medio Malcantone, per i traffici provenienti dall'autostrada, come pure per i traffici dei pendolari frontalieri provenienti da P.te Tresa e, inoltre, agevolati dalla circonvallazione di Agno-Bioggio.

Il nodo intermodale è strutturato in maniera tale da permettere un agile interscambio tra:

- FLP, con la nuova stazione di Molinazzo;
- trasporto pubblico urbano su gomma (linee 3 e 4);
- trasporto individuale tramite il parcheggio di interscambio.

Il parcheggio di interscambio, dimensionabile per garantire 1.500 posti auto, è previsto in prossimità della stazione FLP cui è collegato tramite una serie di percorsi attrezzati.

Tale nodo rappresenta il parcheggio d'interscambio intermodale più importante ed attrattivo dell'intero sistema integrato.

### 2.4. Nodo Intermodale Pradone (Gomma Pubblico-Gomma Privato)

In corrispondenza dello svincolo autostradale di Lugano Nord e della tangenziale, in località Pradone, si prevede di realizzare un importante nodo di interscambio, punto di attestamento principale per il traffico proveniente da Nord.

Il nodo intermodale è strutturato in modo tale da permettere un agile interscambio tra:

- trasporto pubblico extraurbano su gomma;
- trasporto pubblico urbano su gomma (linee 5 e 6);
- navetta di collegamento veloce (linea C);

— trasporto privato, tramite un doppio parcheggio di interscambio.

Il parcheggio di attestamento e interscambio dovrebbe ospitare 1.500 posti auto, suddivisi tra una struttura inferiore, prevista nel Piano del Vedeggio, addossata alla collina, e una struttura superiore posta nell'area della Casserina.

Le aree di stazionamento così individuate permetterebbero di filtrare il traffico proveniente da Nord e dalle Valli facilitando così l'interscambio con le linee urbane ed extraurbane su gomma.

L'accesso al Polo sarebbe garantito, soprattutto nelle ore di punta, da un servizio di navette di collegamento veloce (linea C).

Dopo il nodo intermodale Molinazzo, il nodo Pradone risulta sicuramente di grande interesse.

## 2.5. Nodo Intermodale Trevano (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)

In località Trevano è prevista la realizzazione di un nodo di interscambio intermodale, importante punto di attestamento per i traffici provenienti dalle Valli e da Gandria.

Il nodo è strutturato in modo tale da consentire un agile interscambio tra i seguenti modi di trasporto:

- FLP, mediante la nuova stazione terminale di Trevano;
- trasporto pubblico urbano ( linee 3-4-7-8-9-10);
- trasporto individuale, tramite il parcheggio di corrispondenza.

Nel nodo d'interscambio, la **localizzazione** dello svincolo della tangenziale in prossimità di Maglio è stata **distanziata** rispetto al parcheggio di attestamento posto, invece, a Trevano.

In base a quanto esposto in premessa, il nodo Trevano, così congegnato perde di attrattività poichè presenta un basso livello di accessibilità esterna al nodo stesso.

Ciò risponde a precise scelte pianificatorie, tese al conseguimento di un obiettivo interno alla strategia del Piano.

La scelta di Maglio per realizzare lo svincolo non comporta, infatti, difficili problemi di occupazione di aree. In più, risulta di facile inserimento ambientale e consente di riqualificare nel futuro una zona potenzialmente importante come centro industriale.

Per contro, una simile soluzione consentirebbe una perdita di attrattività del nodo Trevano, a favore dei nodi Molinazzo e Pradone, di presidio del Vedeggio.

Ciò al fine di evitare un'eccessiva penetrazione dei traffici provenienti dall'autostrada, da Nord verso il nodo di interscambio Trevano, con conseguente congestione della galleria Pradone-Maglio e dello svincolo di interallacciamento della tangenziale.

Nel nodo Trevano si prevede di realizzare un parcheggio di interscambio per lo stazionamento di circa 2.700 autoveicoli. Tale parcheggio potrebbe essere localizzato sul prato di Trevano e diventare capolinea di linee di trasporto pubblico su gomma previste per il collegamento col Polo di Lugano.

Il parcheggio dovrebbe essere inoltre collegato con la stazione FLP tramite una serie di percorsi attrezzati, studiati al fine di garantire:

- ottimi livelli di accessibilità alla stazione FLP;
- ottimi livelli di accessibilità al parcheggio;
- ottimi livelli di sicurezza per assicurare, in caso di incendio, una rapida evacuazione della stazione e del parcheggio.

All'interno del parcheggio si potrebbero ricavare spazi destinabili a varie attività, il che conferisce all'impianto anche valenze di struttura polifunzionale.

## 2.6. Nodo Intermodale Lugano Besso (Ferro-Gomma Pubblico-Gomma Privato)

In Lugano - Piazzale Besso si prevede di realizzare un nodo d'interscambio particolarmente complesso che comprende al suo interno diversi sistemi di trasporto come:

- stazione FLP;
- vicina stazione FFS;
- nuova trasversale ferroviaria alpina AlpTransit;
- linee urbane di trasporto pubblico;
- trasporto privato tramite aree di parcheggio;
- impianto di collegamento veloce con la città bassa, previsto sia per il trasferimento rapido dei passeggeri afferenti al nodo sia per

servire, in certa misura, anche le relazioni di mobilità interna tra parte "alta" e parte "bassa" di Lugano.

Come per i tracciati plano-altimetrici del prolungamento FLP e del collegamento veloce Besso, è stata sviluppata, anche per il nodo intermodale di Piazzale Besso, una specifica verifica di fattibilità; ciò ha prodotto una prima possibile soluzione del problema relativamente alla stazione sotterranea FLP - collegamento veloce.

La soluzione individuata, che è in completo accordo con quanto definito nelle precedenti verifiche sia sul tracciato FLP che su quello del collegamento veloce, delle quali rappresenta lo sviluppo logico, prevede l'organizzazione del nodo di interscambio in base al seguente schema funzionale:

- iniziando dal livello sotterraneo più basso è prevista la stazione del collegamento veloce;
- ad un livello superiore si colloca la stazione FLP (la giacitura della linea è, in pianta, ortogonale alla precedente);
- il piano mezzanino completa la struttura sotterranea del nodo; dal mezzanino si diparte un sottopasso pedonale che si connette direttamente con quello della stazione FFS;
- a piano strada sono infine previste le fermate delle linee di trasporto pubblico su gomma, nonché il parcheggio ad uso del traffico privato.

I tre livelli sotterranei di stazione e il piano strada sono tra loro collegati con una serie di percorsi (attrezzati con scale fisse, scale mobili e ascensori), al fine di garantire:

- immediata accessibilità all'impianto di collegamento veloce da parte della FLP e viceversa (per tutte le destinazioni);
- ottimi livelli di accessibilità al collegamento veloce e alla FLP, anche da piano strada (vedi, in particolare, la presenza di numerosi ascensori in aggiunta alle scale mobili);
- facilità di relazione col piano mezzanino (e quindi anche col sottopasso pedonale diretto alla stazione FFS) da tutti gli altri piani;
- ottimi livelli di sicurezza per assicurare, in caso d'incendio, una rapida evacuazione della stazione (percorsi di fuga doppi per ogni marciapiede di stazione con possibilità di essere "compartimentati" contro i fumi di incendio).

Va detto, infine, che all'interno della struttura su descritta sono fruibili ampi spazi sia per esigenze tecniche (spazi tecnici) che per

possibili attività terziarie commerciali (vedi aree libere del mezzanino),  
il che conferisce al nodo d'interscambio di Piazzale Besso anche valenze  
di struttura polifunzionale.

# CAPITOLO XI

## La Verifica del Carico Ambientale

### 1. Generalita'

Nell'ambito dell'elaborazione del PTL si è studiata la compatibilità ambientale del nuovo sistema dei trasporti prospettato nel PINF.

In tale scenario si propone di realizzare un sistema integrato di trasporto collettivo ed individuale quale soluzione ai problemi del traffico.

La verifica effettuata non corrisponde ad un vero e proprio esame d'impatto ambientale, con confronto dei limiti fissati dall'Ordinanza Federale contro l'inquinamento atmosferico (OIA) e dall'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF). Piuttosto si è voluto analizzare, in termini comparativi, il carico atmosferico e fonico dello scenario propositivo (PINF) rispetto allo stato attuale (So).

Tuttavia, relativamente all'inquinamento atmosferico, è stato possibile eseguire una valutazione alquanto realistica.

In particolare, sono state vagliate le situazioni degli orizzonti temporali 1989, 2010 e SAT. dei PR (scenario ipotetico di saturazione dei Piani Regolatori Comunali).

Negli scenari comparati So-PINF sono stati presi in considerazione i sistemi di trasporto pubblico e privato sulle principali vie di comunicazione su strada e rotaia del Sottoceneri, a Nord del Lago di Lugano.

Nelle simulazioni del traffico, la penetrazione della mobilità sistemica all'interno del Polo di Lugano con mezzo individuale è stata considerata ostacolata nei periodi di punta.

Ogni strada nell'area di studio, nonché la FLP, è stata suddivisa in tratte (aste o link); per ogni asta si sono calcolati, in base al traffico giornaliero medio (TGM), i seguenti parametri ambientali:

- emissioni di ossidi d'azoto  $\text{NO}_x$ ;
- emissioni di composti organici volatili (VOC);
- consumo energetico (carburante e/o elettricità);
- emissioni foniche (ad 1 m di distanza).

Per gli scenari a saturazione si sono valutate unicamente le emissioni di NO<sub>x</sub> e VOC.

## 2. Metodo di Studio e Considerazioni Generali sugli Inquinanti

Per l'esecuzione dei calcoli (emissioni di NO<sub>x</sub> e VOC, consumo di carburante e emissioni foniche) si è considerato, per ciascuno scenario:

- la descrizione della rete con ubicazione dei nodi e delle tratte;
- il traffico giornaliero medio (TGM) per ogni asta, suddiviso in trasporto pubblico, privato e merci;
- la lunghezza delle aste;
- la composizione del traffico per categoria di veicoli;
- la velocità media rappresentativa (stimata in base al tipo di strada e al traffico effettivo attuale).

Successivamente sono stati elaborati i valori delle emissioni in ciascuna asta.

Le emissioni di NO<sub>x</sub> e VOC sono state inoltre differenziate nelle seguenti tre aree geografiche:

- il Polo di Lugano (area urbana di Lugano, compresa in pratica tra la prevista tangenziale e il lago, con superficie di 14 kmq);
- l'autostrada (superficie di 24 kmq);
- le altre zone extraurbane (superficie di 111 kmq).

Tale suddivisione in aree è opportuna poichè l'autostrada, pur rappresentando la principale fonte di emissioni nel distretto, non viene modificata sostanzialmente dallo scenario proposto, **che prevede una notevole riduzione del traffico veicolare nel Polo di Lugano. Pertanto, occorre verificare l'efficacia dello scenario anche in base ai risultati specifici ottenuti nel Polo, oltre che nell'intera area di studio.**

Nello svolgimento delle analisi sono state introdotte le seguenti approssimazioni (che, stante il carattere comparativo dell'esame, non ne pregiudicano la validità):

- le velocità sulle aste comuni ai due scenari sono state mantenute costanti. Per le aste nuove, rispetto alla rete stradale attuale, le velocità sono state stimate;

- la velocità media su un'asta è costante per tutte le categorie di veicoli;
- non sono state considerate le emissioni dovute all'avviamento a freddo e all'evaporazione;
- non sono state considerate le emissioni dei ciclomotori;
- non sono state introdotte variazioni nella composizione delle categorie di veicoli durante tutto l'arco dell'anno;
- le tratte percorse da filobus elettrici sono state mantenute invariate per tutti gli scenari e rappresentano le tratte attuali. Lungo tali tratte è stata mantenuta invariata, rispetto all'attuale, anche la percentuale di filobus sul numero totale di veicoli pubblici.

Il calcolo delle emissioni gassose si è limitato all' $\text{NO}_x$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ ) e ai VOC (composti organici volatili), in quanto rappresentano le principali emissioni del traffico veicolare. Attualmente nel Cantone Ticino il traffico è responsabile di circa l'85% di tutte le emissioni di  $\text{NO}_x$  e di circa il 25% per i VOC.

Si è, per contro, rinunciato al calcolo delle emissioni di monossido di carbonio (CO), in quanto già oggi le immissioni di CO in tutto il Cantone non superano i limiti fissati dall'OIAI e in futuro si prevede un'ulteriore diminuzione.

Inoltre tali emissioni mostrano, per velocità inferiori ai 70 km/h, un andamento analogo a quelle dei VOC (dipendenza dalla velocità simile). Pertanto, percentualmente, le variazioni di emissioni che sono state calcolate per i VOC sono indicative anche dei rispettivi valori di CO (almeno nel Polo).

Oggi nell'area di studio, le immissioni di biossido d'azoto ( $\text{NO}_2$ ) superano i limiti fissati dall'OIAI nell'agglomerato di Lugano (circa 50  $\mu\text{g}/\text{mq}$  di concentrazione media annua) e lungo le strade con traffico intenso. Le misurazioni eseguite dal Cantone confermano che le immissioni di  $\text{NO}_2$  sono più elevate dove si registra un forte traffico locale mentre l'inquinamento trasportato da altre zone è assai ridotto.

Pertanto, la qualità dell'aria tende a migliorare riducendo fortemente le emissioni locali.

**Occorre ricordare che la dipendenza tra emissioni ed immissioni non è lineare, ma, ad una diminuzione di emissioni corrisponde una minore diminuzione di immissioni, dovuta ad un certo grado di saturazione dell'aria.**

I VOC non sono soggetti ad alcun limite di immissione OIAI ma sono responsabili, congiuntamente all' $\text{NO}_x$ , della formazione di ozono.

All'aumento dei livelli di ozono concorre probabilmente anche l'inquinamento proveniente dalla Pianura Padana.

I due inquinanti considerati hanno diverse relazioni di dipendenza con la velocità:

- le emissioni di  $\text{NO}_x$  aumentano con la velocità. Per le autovetture l'aumento è continuo. Per gli assi pesanti tale regola vale solo per velocità superiori ai 30 km/h; a velocità inferiori le emissioni diminuiscono con l'aumentare della velocità. Con le ipotesi sulle velocità assunte si può affermare che, a parità di condizioni, un aumento di emissioni di  $\text{NO}_x$  nel nuovo scenario è essenzialmente riconducibile ad un aumento di veicoli circolanti a velocità superiori;
- le emissioni di VOC diminuiscono con la velocità assestandosi su valori quasi costanti per velocità superiori ai 70 km/h (per il CO, invece, si registra un aumento di emissioni per velocità superiori ai 70 km/h). Per gli assi pesanti l'aumento di emissioni a basse velocità (minori di 30 km/h) è più marcato rispetto alle autovetture.

### 3. Emissioni Gassose Globali nell'Area di Studio

In Tab. 11 si riportano i valori di emissioni totali di  $\text{NO}_x$  e VOC per gli scenari in oggetto, nonché le prestazioni di circolazione, cioè i chilometri totali percorsi da ogni categoria di traffico (privato, merci, pubblico).

Si rileva che la quota dominante attuale di emissioni di  $\text{NO}_x$  e VOC è quella del traffico privato.

Nel 2010 e a saturazione dei PR, senza tener conto della attuazione del PTL, la situazione si capovolge per l' $\text{NO}_x$  e cambia notevolmente per i VOC aumentando considerevolmente l'impatto del traffico merci. Il traffico pubblico rappresenta sempre la minima parte delle emissioni.

La diminuzione di emissioni, tra lo stato attuale e futuro al 2010 senza interventi, è di circa il 58% per l' $\text{NO}_x$  e di circa il 65% per i VOC. Considerando che l'aumento dei chilometri percorsi è del 15% si **desume che la diminuzione di emissioni dovuta ad un'evoluzione tecnica dei veicoli (catalizzati, ecc.), è di circa 63% per l' $\text{NO}_x$  e di circa il 69% per i VOC.**

Rispetto allo scenario attuale proiettato al 2010 lo scenario SPINF comporta una diminuzione di circa il 7% di  $\text{NO}_x$ , 15% di VOC e 5% dei chilometri percorsi. **Pertanto in tale scenario diminuiscono**

Tab. 11: Emissioni annue di NOx e VOC e prestazioni per tipo di traffico

Scenario	Emissione di NOx (t/a)				Emissioni di VOC (t/a)				Prestazioni (mil. km veic/a)			
	Privato	Pubblico	Merci	Totale	Privato	Pubblico	Merci	Totale	Privato	Pubblico	Merci	Totale
So-1989	1.702	36	1.189	2.928	636	11	129	777	797	4	76	877
So-2010	374	23	841	1.238	145	12	115	272	916	4	88	1.008
So-SAT	475	32	1.054	1.561	188	17	145	350	1.178	6	111	1.295
PINF-2010	328	39	789	1.156	109	20	104	232	773	6	79	858
PINF-SAT	327	75	785	1.187	109	39	104	252	778	12	79	869

**maggiormente i chilometri percorsi a basse velocità**; infatti, la diminuzione di emissioni di VOC è maggiore rispetto a quella degli NO<sub>x</sub>. Com'era logico immaginarsi, diminuiscono i chilometri percorsi a basse velocità nel centro di Lugano e aumentano i chilometri percorsi a maggiore velocità lungo la tangenziale. Ciò ha come conseguenza uno spostamento delle emissioni inquinanti, dal Polo di Lugano alla periferia. Questo fatto verrà analizzato ulteriormente nel paragrafo successivo.

Le emissioni di NO<sub>x</sub> prodotte dal trasporto pubblico nel nuovo scenario coincidono con quelle attuali, mentre aumentano quelle di VOC. Le prestazioni di circolazione aumentano di circa il 50% (potenziamento del trasporto pubblico). Ricordiamo a questo proposito che nel calcolo si è mantenuta la percentuale di filobus elettrici invariata rispetto all'attuale. Potenziando questo tipo di trasporto le emissioni potrebbero ridursi ulteriormente, anche se rappresentano già una minima parte rispetto alle emissioni totali.

Considerando gli scenari alla saturazione dei piani regolatori si rileva che, con la realizzazione del progetto, l'aumento del carico ambientale rispetto al 2010 è minimo (+3% di NO<sub>x</sub> e +9% di VOC). Per contro per lo scenario attuale l'aumento del carico ambientale tra 2010 e saturazione è nettamente maggiore (+26% di NO<sub>x</sub> e + 30% di VOC). **Risulta quindi evidente che gli effetti ambientali positivi del progetto, rispetto alla non realizzazione dello stesso, continueranno ad aumentare anche se si andrà verso la saturazione dei piani regolatori.**

#### **4. Emissioni Annue di NO<sub>x</sub> per kmq e per Aree Geografiche**

Nel paragrafo precedente sono state confrontate, per i vari scenari, le emissioni totali nell'intera area di studio.

Nel presente paragrafo vengono valutate le emissioni di NO<sub>x</sub> al kmq. Ciò permette di evidenziare gli spostamenti spaziali delle emissioni nei vari scenari. In particolare vengono analizzate le emissioni suddivise in aree geografiche: autostrada, Polo di Lugano e altre zone extraurbane.

In generale il quadro attuale dell'offerta di trasporto evidenzia che i massimi valori delle emissioni hanno luogo lungo l'asse autostradale Nord-Sud e in corrispondenza dell'asse Est-Ovest Ponte Tresa-Gandria con punte anche nel centro cittadino. Ciò conferma l'andamento generale delle misure di immissione eseguite dal Cantone che mostrano delle punte nel centro di Lugano e lungo le strade a forte traffico.

Come già citato nel paragrafo precedente, risulta evidente come in tutta l'area di studio, con la realizzazione della tangenziale, si avranno diminuzioni di emissioni per kmq (soprattutto nel centro di Lugano e lungo l'autostrada), ad eccezione naturalmente delle zone attraversate dalla tangenziale.

**La diminuzione di emissioni di NO<sub>x</sub> al kmq nel Polo di Lugano (compreso tra la tangenziale e il lago) è di circa il 46% mentre lungo l'autostrada è di circa il 15%.**

Un esame più dettagliato di quanto esposto può essere eseguito analizzando la Tab. 12 dove, per ogni scenario, vengono riportate le emissioni di NO<sub>x</sub> lungo l'autostrada (24 kmq), nel Polo di Lugano (14 kmq) e nelle altre zone extraurbane (111 kmq) confrontate con le emissioni nell'intera area di studio (149 kmq).

Sono inoltre indicate le emissioni medie annue di NO<sub>x</sub> per kmq delle aree geografiche considerate. Si può notare come, attualmente, nelle zone extraurbane le emissioni annue di NO<sub>x</sub> al kmq siano attorno alle 6 t/kmq/anno, mentre nel Polo di Lugano tali emissioni sono di poco inferiori alle 17 t/kmq/anno. Lungo l'autostrada i valori sono ancora più alti.

Con la realizzazione dello scenario prospettato nel PINF le emissioni al kmq nel Polo diminuiranno a valori inferiori alle 3 t/kmq/anno (-84% rispetto a So-1989), mentre senza interventi le emissioni sarebbero superiori alle 5 t/kmq/anno (-69% rispetto a So-1989). **In altre parole, le emissioni di NO<sub>x</sub> nel Polo di Lugano si ridurranno nel 2010, senza progetto, di circa 3 volte rispetto al 1989, mentre con la realizzazione del progetto la riduzione sarà di circa 6 volte.**

Lungo la tangenziale vi è tuttavia un conseguente aumento delle emissioni di NO<sub>x</sub>. **Non bisogna dimenticare però che la nuova strada si sviluppa quasi interamente in galleria e pertanto dovrebbe essere possibile realizzare opportuni cunicoli di aerazione per concentrare e disperdere le emissioni in luoghi non abitati.**

Una tale possibilità necessita però di uno studio di ottimizzazione che approfondisca anche le condizioni meteorologiche della Regione.

Un ulteriore elemento di giudizio si ottiene se si considera il massimo di emissioni di NO<sub>x</sub> per kmq nel Polo di Lugano. In tutti gli scenari, tale valore viene ottenuto nel kmq di coordinate (angolo Sud-Ovest) 716.000/96.000, cioè la zona di Massagno, Besso.

In Tab. 13 si riporta per ogni scenario, il valore di emissione di NO<sub>x</sub> nel kmq considerato, corrispondente al massimo di emissioni al kmq nel Polo di Lugano.

Tab. 12: Emissioni annue di NOx per le differenti aree geografiche

Scenario	Emissioni di NOx per aree geografiche e per scenari							
	Area totale		Polo di Lugano		Autostrada		Altre zone extraurbane	
	t/anno	t/kmq/anno	t/anno	t/kmq/anno	t/anno	t/kmq/anno	t/anno	t/kmq/anno
So-1989	2.927	19,60	233	16,60	2.070	86,30	624	5,60
So-2010	1.238	8,30	73	5,20	933	38,90	234	2,10
So-SAT	1.562	10,50	100	7,10	1.159	48,30	303	2,70
PINF-2010	1.156	7,70	39	2,80	793	33,00	323	2,90
PINF-SAT	1.187	8,00	51	3,60	782	32,60	354	3,20

Tab. 13: Emissioni annue di NOx nella zona di Massagno, Besso

Scenario	Emissioni di NOx nella zona di Massagno, Besso
	t/kmq/anno
So-1989	55
So-2010	19
So-SAT	27
PINF-2010	10
PINF-SAT	13

Anche in questo caso le emissioni massime per il nuovo scenario al 2010 si dimezzano rispetto allo scenario attuale proiettato al 2010, mentre si riducono di circa 6 volte rispetto al 1989, restando comunque nettamente al di sotto delle emissioni medie attuali in tutto il Polo (16.6 t/kmq/anno).

Nel Grafico 2 sono rappresentate le emissioni di NO<sub>x</sub> nel Polo di Lugano per lo scenario attuale e il nuovo scenario per i tre orizzonti temporali 1989, 2010 e a saturazione.

Si nota che la tendenza all'aumento di emissioni verso la saturazione è minore per il nuovo scenario rispetto allo scenario attuale, il che dimostra ulteriormente la validità del progetto.

## **5. Emissioni Annue di VOC per Aree Geografiche**

A completamento dell'analisi svolta nel paragrafo precedente per le emissioni di NO<sub>x</sub>, in questo paragrafo viene eseguita un'analisi delle emissioni di VOC in funzione dell'area geografica.

La Tab. 14 mostra come le maggiori emissioni di VOC per kmq si situino attualmente nel Polo di Lugano e non lungo l'autostrada come avviene per l'NO<sub>x</sub>. Ciò è dovuto al fatto che le emissioni di VOC aumentano al decrescere della velocità.

Con la realizzazione del PINF, nel Polo di Lugano si avrà una riduzione del 49% delle emissioni di VOC rispetto al 2010 senza progetto, con emissioni di 2 t/kmq/anno al posto delle attuali 13 t/kmq/anno.

Come per l'NO<sub>x</sub> (cfr. par. 4) anche per i VOC, nel Polo di Lugano, il kmq con emissioni massime è quello con coordinate 716.000/96.000.

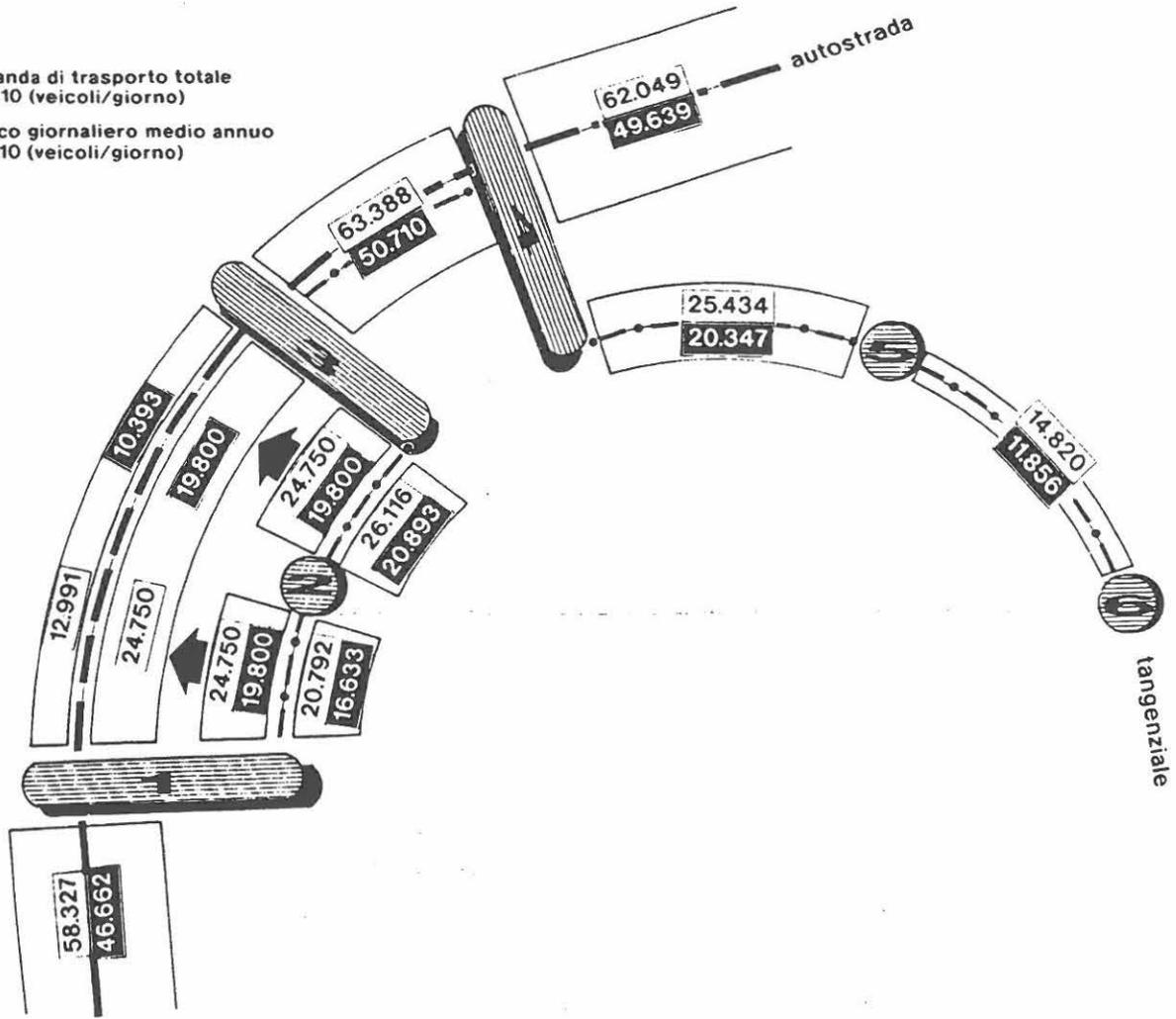
La Tab. 15 mostra un andamento analogo a quello dell'NO<sub>x</sub> con una riduzione delle emissioni ancora più evidente rispetto allo scenario attuale. L'emissione massima di VOC nel kmq considerato, per lo scenario PINF resta comunque nettamente inferiore alle emissioni medie attuali in tutto il Polo (13.4 t/kmq/anno).

L'andamento temporale (1989, 2010 e saturazione) delle emissioni di VOC nel Polo di Lugano è rappresentato nel Grafico 2.

Anche per i VOC, l'andamento di emissioni verso la saturazione è inferiore per il nuovo scenario rispetto allo scenario attuale.

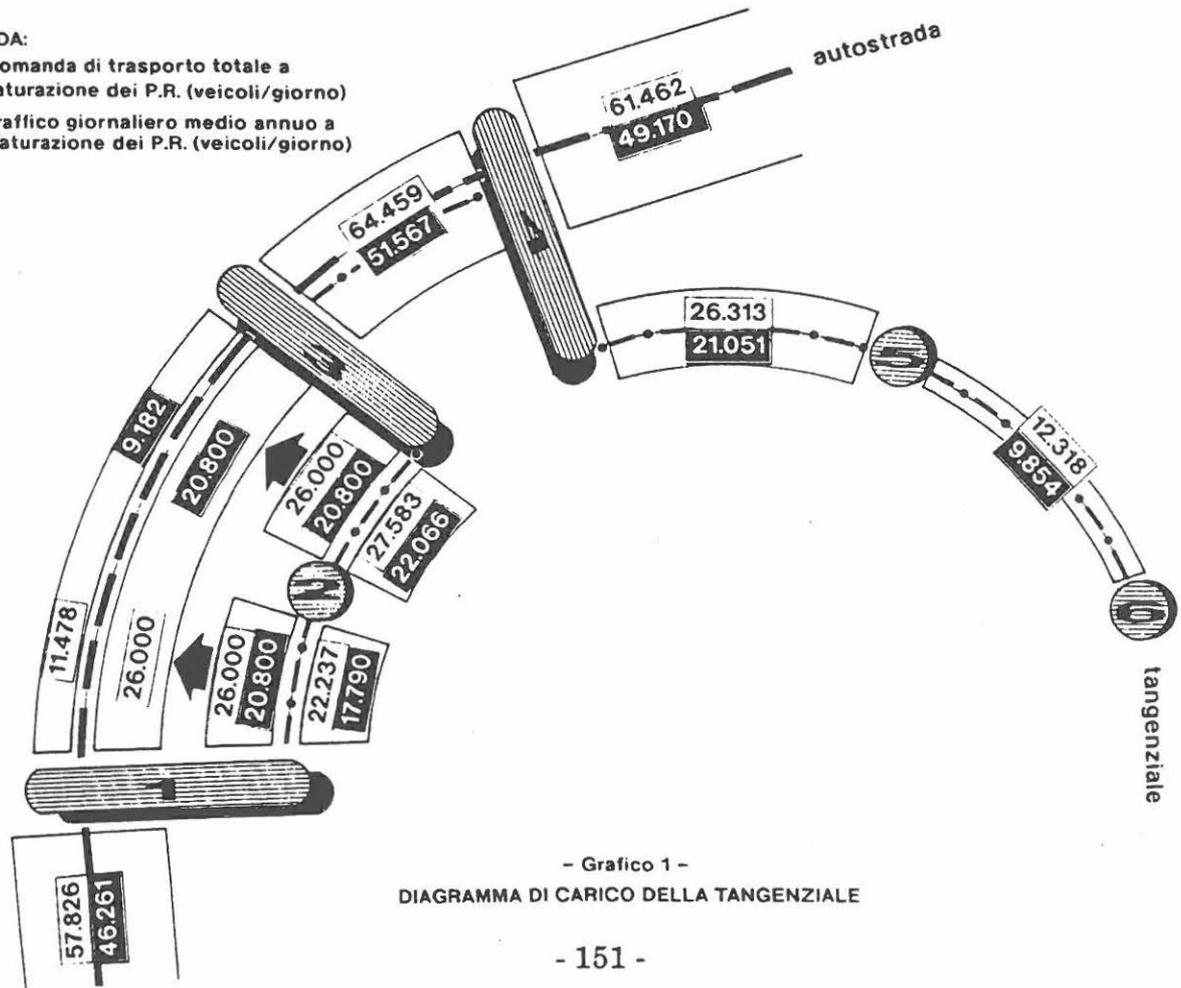
**LEGENDA:**

-  Domanda di trasporto totale al 2010 (veicoli/giorno)
-  Traffico giornaliero medio annuo al 2010 (veicoli/giorno)



**LEGENDA:**

-  Domanda di trasporto totale a saturazione dei P.R. (veicoli/giorno)
-  Traffico giornaliero medio annuo a saturazione dei P.R. (veicoli/giorno)



- Grafico 1 -  
 DIAGRAMMA DI CARICO DELLA TANGENZIALE

Tab. 14: Emissioni annue di VOC per le differenti aree geografiche

Scenario	Emissioni di VOC per aree geografiche e per scenari							
	Area totale		Polo di Lugano		Autostrada		Altre zone extraurbane	
	t/anno	t/kmq/anno	t/anno	t/kmq/anno	t/anno	t/kmq/anno	t/anno	t/kmq/anno
So-1989	776	5,20	188	13,40	281	11,70	307	2,80
So-2010	272	1,80	55	3,90	106	4,40	111	1,00
So-SAT	350	2,30	76	5,40	128	5,30	146	1,30
PINF-2010	233	1,60	28	2,00	82	3,40	123	1,10
PINF-SAT	253	1,70	35	2,50	80	3,30	138	1,20

Tab.15: Emissioni annue di VOC nella zona di Massagno, Besso

Scenario	Emissioni di VOC nella zona di Massagno, Besso	
	t/kmq/anno	
So-1989	46	
So-2010	15	
So-SAT	21	
PINF-2010	7	
PINF-SAT	9	

Tab. 16: Consumo energetico annuo per tipo di traffico

Scenario	Consumo di carburante (1000 litri/a)				Consumo di elettricità (MWh/a)	Carico specifico di persone (1000 persone/a)
	Privato	Pubblico	Merci	Totale	pubblico	FLP
So-1989	60.403	781	23.073	84.257	4.945	1.384
So-2010	69.259	892	26.495	96.646	5.409	1.598
PINF-2010	56.164	1.476	24.271	81.911	8.170	6.583

## 6. Considerazioni sul Consumo Energetico

In Tab. 16 è indicato il consumo totale annuo nell'intera area di studio e la componente dovuta al traffico privato, merci e pubblico (carburante e elettricità).

Inoltre è anche indicato il carico specifico di persone trasportate dalla ferrovia Lugano-Ponte Tresa (FLP) nei vari scenari. Tale carico specifico indica il numero medio annuo di persone trasportate lungo tutta la linea FLP, indipendentemente dalla lunghezza della tratta stessa. Pertanto, il numero riportato è direttamente proporzionale al coefficiente di occupazione dei mezzi.

**Si noti che, nello scenario PINF al 2010, il consumo di carburante diminuisce del 15% rispetto allo scenario attuale proiettato al 2010 (analoga diminuzione dei chilometri percorsi).** Anche rispetto allo scenario attuale vi è una certa diminuzione del consumo di carburante (di circa il 3%) causato dal maggior utilizzo della FLP.

Il consumo di elettricità aumenta invece nel nuovo scenario a causa del potenziamento della FLP (si ricorda che la percentuale di filobus è mantenuta invariata per tutti gli scenari) e dell'aumento di movimenti di tale mezzo pubblico.

## 7. Emissioni Foniche

**Il calcolo delle emissioni foniche non è altrettanto significativo quanto quello delle emissioni gassose.**

In effetti, un calcolo di emissione di rumore stradale o ferroviario permette di considerare il livello fonico equivalente diurno (6.00-22.00) o notturno (22.00-6.00) unicamente ad 1 m di distanza dall'asse della sorgente sonora. Questo calcolo non tiene quindi conto nè della topografia, nè di ostacoli e tanto meno di eventuali tratti stradali o ferroviari in galleria o di eventuali protezioni foniche. Pertanto, i risultati di tale valutazione non possono essere paragonati ad un catasto dei rumori, nel quale, per gli edifici, vengono calcolati i livelli fonici di immissione al centro delle finestre aperte di locali sensibili al rumore, come previsto dall'OIF.

In generale, rispetto alla situazione attuale, nel nuovo scenario si nota un abbassamento del livello fonico d'emissione lungo le strade già esistenti ma chiaramente un aumento notevole lungo la tangenziale, buona parte della quale dovrebbe però essere in galleria e quindi schermata. Per contro, lungo la FLP, sia per i tratti esistenti che per quelli progettati, l'aumento di rumore non dovrebbe creare un

peggioramento sostanziale del carico fonico. Tale carico (valori di immissione), visti i bassi livelli di emissione, dovrebbe restare inferiore ai valori limite d'immissione previsti dall'OIF per zone residenziali (60dB)(A) diurni e 50dB (A) notturni.

Ricordiamo infine che il livello fonico varia logaritmicamente rispetto alla variazione del numero di veicoli circolanti. Dimezzare il numero dei veicoli significa diminuire il livello di 3 dB(A), variazione che risulta appena percepibile dall'orecchio umano, il quale percepisce un dimezzamento della sensazione sonora soggettiva (in pratica il volume del rumore percepito) solo quando il livello si abbassa di 10 dB(A).

Pertanto, efficaci interventi antirumore non si limitano alla riduzione del traffico, ma prevedono ostacoli fisici che impediscano la propagazione del rumore (barriere foniche, colline antirumore, gallerie, ecc.). Quindi una valutazione del carico fonico più precisa deve essere eseguita mediante un catasto delle immissioni, dove si tenga conto sia della variazione di traffico sia degli interventi fonici necessari. In questo modo è possibile ottenere il reale cambiamento del numero di abitazioni soggette a carichi fonici superiori ai limiti OIF.

## 8. Conclusioni

Le principali considerazioni emerse dall'esame della compatibilità ambientale sono elencate qui di seguito:

- il traffico privato causa attualmente la parte principale delle emissioni di  $\text{NO}_x$  e VOC prodotte dal traffico (58-59% per  $\text{NO}_x$  e 82% per i VOC). Per il traffico merci le percentuali sono di 39-40% per  $\text{NO}_x$  e 16% per i VOC. In futuro e a saturazione, la situazione si capovolge per l' $\text{NO}_x$  e cambia sostanzialmente per i VOC: le percentuali di emissioni per il traffico privato si riducono al 27-31% per l' $\text{NO}_x$  e 43-53% per i VOC, mentre per il traffico merci diventano il 66-68% per l' $\text{NO}_x$  e il 41-44% per i VOC. Le emissioni del traffico pubblico sono percentualmente irrilevanti;
- la diminuzione di emissioni globali nell'area di studio tra 1989 e 2010, dovuta all'evoluzione della tecnica (catalizzatore) e non agli interventi costruttivi (tangenziale, FLP) o gestionali (potenziamento trasporto pubblico), è di circa il 63% per l' $\text{NO}_x$  e circa il 69% per i VOC;
- la realizzazione del nuovo scenario permetterebbe di abbassare ulteriormente, rispetto allo scenario futuro 2010, senza interventi, le emissioni di  $\text{NO}_x$  di circa il 7% e del 15% di VOC. In particolare viene sgravato il carico emesso nel Polo di Lugano (per l' $\text{NO}_x$  diminuzione di circa il 46% e per i VOC di circa il 49%) e lungo

l'autostrada (per l' $\text{NO}_x$  diminuzione di circa il 15% e per i VOC di circa il 22%), aumentando però il carico emesso lungo la tangenziale. Essendo la nuova strada quasi esclusivamente in galleria, è possibile, mediante cunicoli di aerazione, concentrare le emissioni in luoghi non abitati, dove le condizioni meteorologiche ne permettono la diluizione (la ricerca della soluzione ottimale necessita comunque uno studio più accurato);

- nel Polo di Lugano le emissioni annue di  $\text{NO}_x$  (VOC) per kmq attuali sono di 16,6 (13,4) t/kmq/anno. Nel 2010 senza progetto scenderebbero a 5,2 (3,9) t/kmq/anno mentre con l'attuazione del progetto a 2,8 (2) t/kmq/anno. A titolo di confronto, si rileva che attualmente, nelle zone extraurbane dell'area di studio (quindi le zone meno inquinate) le emissioni annue di  $\text{NO}_x$  (VOC) per kmq sono di 5,6 (2,8) t/kmq/anno. Pertanto, il progetto permetterebbe di ottenere, nel Polo di Lugano, valori di emissione di  $\text{NO}_x$  (VOC) inferiori del 50% (30%) rispetto a quelli attuali nelle zone extraurbane;
- per tutti gli scenari le emissioni massime di  $\text{NO}_x$  e VOC nel Polo di Lugano si ottengono nel kmq di coordinate, angolo Sud-Ovest, 716.000/96.000 (zona di Massagno, Besso). Tali massimi nello scenario PINF al 2010 sono la metà rispetto al corrispondente scenario So e sono comunque inferiori ai valori medi di emissioni al kmq attuali all'interno del Polo;
- la differenza di emissioni a favore dello scenario proposto rispetto allo scenario attuale continuerà ad aumentare anche tendendo verso la saturazione dei piani regolatori. Questo fa assumere una maggiore importanza al progetto;
- in tutti gli scenari le emissioni provocate dall'autostrada, nell'area di studio, rappresentano le parti dominanti (62-75% del totale per l' $\text{NO}_x$  e 28-39% per i VOC);
- le prestazioni di circolazione (km veicolo/anno) nello scenario PINF-2010 diminuiscono del 15% rispetto allo stato attuale proiettato al 2010 e del 2% rispetto ad oggi;
- nel nuovo scenario i consumi di carburante diminuiscono del 15% rispetto allo scenario attuale proiettato al 2010 e del 3% rispetto ad oggi. La diminuzione del 3% rispetto allo stato attuale è dovuta al maggior utilizzo della FLP, con un conseguente aumento del consumo di elettricità (65-70% rispetto all'attuale);
- il mero calcolo delle emissioni foniche (livello di rumore ad 1 m dall'asse della fonte sonora) non porta a conclusioni altrettanto significative quanto quelle relative alle emissioni atmosferiche. Ciò in quanto non si tiene conto della topografia e di eventuali ostacoli o schermi fonici, che invece verrebbero considerati in un

catasto delle immissioni. Con queste premesse si può affermare che, rispetto alla situazione attuale, nello scenario PINF-2010 si nota un generale abbassamento del livello fonico d'emissione nelle strade già esistenti, ma un notevole aumento lungo la tangenziale, che peraltro dovrebbe essere in gran parte in galleria e quindi schermata. Il potenziamento della FLP non dovrebbe causare un aumento del livello di rumore emesso, tale da causare un superamento dei valori limite d'immissione dell'Ordinanza contro l'inquinamento fonico OIF, attualmente non superati.

Un'analisi molto più accurata del carico fonico può essere eseguita solo mediante un catasto delle immissioni, nel quale, oltre alla variazione del numero di veicoli, si considererebbero anche le necessarie protezioni foniche.

## CAPITOLO XII

### Indirizzi di Attuazione per Fasi

#### 1. Generalita'

Gli interventi previsti nel Piano delle Infrastrutture abbracciano un periodo di esecuzione di lungo respiro.

Per rendere attuativa l'esecuzione del PINF sono stati definiti gli indirizzi di attuazione per fasi (INFA) che individuano due periodi:

- una prima fase di attuazione del PINF (nei primi 10-15 anni);
- una fase di completamento del PINF (in 20-30 anni).

Gli INFA definiscono, in particolare, la struttura operativa e la strategia di attuazione degli interventi da realizzare nella prima fase di attuazione del PINF.

Le priorità attuative delle misure previste nella successiva fase di completamento sono solo accennate; esse saranno oggetto di studio e approfondimenti ulteriori per adeguare la strategia al mutamento delle condizioni sociali, economiche e territoriali di lungo periodo.

Gli INFA indicano:

- gli obiettivi;
- gli interventi da attuare;
- le fasi temporali prevedibili per l'esecuzione degli interventi;
- le priorità degli interventi;
- l'entità e la fonte dei finanziamenti.

Dal punto di vista operativo essi dovranno essere recepiti da un modello tecnico-economico di simulazione che sarà lo strumento di pianificazione e di controllo dell'avanzamento del piano attuativo.

#### 2. Obiettivi

Il PTL, attraverso le opere e le misure indicate dal PINF, definisce una nuova strategia integrata della mobilità a livello regionale.

Questo nuovo quadro dell'offerta di trasporto, che comporta la realizzazione di importanti opere, una riorganizzazione completa del servizio di trasporto pubblico, una nuova logica nella circolazione viaria, sarà attuato in un arco temporale di 20-30 anni.

**La strategia di attuazione degli interventi a breve-medio termine è mirata al raggiungimento di alcuni degli obiettivi generali del PTL, ritenuti prioritari, quali:**

- un uso più razionale dei sistemi di trasporto e la loro integrazione funzionale;
- un riequilibrio graduale del riparto modale migliorando l'attrattività del trasporto pubblico, in particolare per l'utenza sistematica diretta verso i centri ad alta concentrazione di persone;
- una migliore accessibilità del Polo di Lugano;
- una riduzione del traffico veicolare di transito e parassita dal centro delle città a vantaggio del pedone e del ciclista. Tale riduzione garantirebbe una sensibile diminuzione del carico ambientale nella Regione;
- una integrazione tariffale;
- una razionalizzazione delle strutture gestionali dei trasporti pubblici.

La struttura operativa del PINF discende da:

- **studi sulla domanda di trasporto nella Regione Luganese.**

Il quadro della mobilità indica una distribuzione radiale di flussi veicolari importanti diretti verso l'area del Polo di Lugano.

Le direttrici a maggior carico, sia nello scenario attuale che in uno scenario di medio termine, sono quelle provenienti da Nord e da Sud, attraverso l'autostrada, e dall'area del Vedeggio;

- **considerazioni di carattere economico.**

E' necessario modulare l'attuazione degli interventi per rispettare i budget finanziari imposti dalle condizioni economiche generali.

La **strategia** di attuazione degli interventi a breve-medio termine prevede, quindi, in linea generale (Figg. 10-11):

- la realizzazione di tutti gli interventi di potenziamento della FLP, relativi al tracciato attuale, in modo da qualificarla quale

elemento portante del sistema integrato dei trasporti nella Regione;

- la realizzazione di capaci parcheggi di attestamento e interscambio con il servizio di trasporto pubblico e FLP, per i traffici provenienti da Nord, da Sud e dal Vedeggio.

Per rendere efficaci i parcheggi di interscambio in termini di intermodalità occorre riorganizzare la rete dei trasporti collettivi creando sistemi di navette in grado di garantire adeguati livelli di servizio e capacità;

- l'adozione di una politica dei parcheggi all'interno del Polo di Lugano nell'intento di limitare la possibilità di stazionamento a lungo termine per gli utenti del sistema individuale;
- la realizzazione di una tratta di tangenziale "Omega" di comunicazione tra il Piano del Vedeggio ed il Piano della Stampa che consenta di convogliare parte dei traffici parassiti e di attraversamento del centro urbano;
- la realizzazione di una nuova infrastruttura viaria di circonvallazione ai Comuni di Agno e Bioggio, per migliorare le condizioni di viabilità nell'area del Vedeggio;
- l'attuazione di quelle misure di salvaguardia, relative alle strade o al trasporto pubblico, necessarie a garantire il funzionamento del nuovo quadro dell'offerta di trasporto.

### **3. Prima Fase di Attuazione del PINF**

Gli interventi previsti nella **prima fase di attuazione del Piano delle Infrastrutture** riguardano, in sintesi:

- potenziamento del trasporto pubblico su ferro;
- potenziamento del trasporto pubblico su gomma;
- potenziamento del trasporto individuale su gomma;
- realizzazione dei nodi intermodali.

#### **3.1. Potenziamento del Trasporto Pubblico su Ferro**

Il contenuto del programma di interventi relativi al trasporto pubblico su ferro prevede anzitutto il potenziamento della FLP.

### **3.1.1. Potenziamento FLP: Tratta Ponte Tresa-Bioggio**

Il Piano delle Infrastrutture prevede il potenziamento generalizzato (con tempi progressivi di esecuzione) dell'intera tratta.

In dettaglio, in questa prima fase, si prevede di:

- a) realizzare una nuova stazione a Ponte Tresa, cui sono attribuite funzioni di nodo di interscambio intermodale (ferro-gomma pubblico-gomma privato). La localizzazione, prevista in sotterraneo nell'area del campo sportivo di Ponte Tresa, può consentire con facilità il prolungamento della linea oltre confine fino al nuovo terminale del Madonnone;
- b) realizzare in territorio italiano la nuova stazione terminale in prossimità del nuovo impianto doganale del Madonnone. La successiva costruzione di un grande parcheggio intermodale collegato con la stazione FLP contribuirà ad incrementare l'attrattività della linea per i pendolari provenienti dall'Italia (1);
- c) eliminare i passaggi a livello compresi tra Ponte Tresa e Magliaso, con l'introduzione di una variante plano-altimetrica di tracciato, a partire all'incirca dal torrente Magliasina fino alla nuova stazione di Ponte Tresa;
- d) proseguire la linea, in territorio italiano, fino al nuovo terminale del Madonnone (1);
- e) raddoppiare il binario, per l'obiettivo di frequenza del servizio ogni 10', limitatamente alla tratta:
  - Madonnone-Magliaso.

Questi interventi rientrano in parte in un Piano stralcio del PTL relativo al potenziamento della FLP. Essi sono stati quindi oggetto di un ulteriore processo pianificatorio per stanziare i finanziamenti necessari alla progettazione ed esecuzione.

L'attuazione di queste opere risulterà perciò anticipata rispetto agli altri interventi previsti nel PINF.

### **3.1.2. Potenziamento FLP: Stazione Molinazzo**

L'intervento prevede una nuova stazione in zona Molinazzo di Bioggio in corrispondenza del nodo di interscambio 3.

### **3.1.3. Potenziamento FLP: Tratta Molinazzo-Lugano Besso**

Gli interventi previsti riguardano principalmente:

- a) l'esecuzione di una variante di tracciato (in galleria) per l'ingresso della linea in Lugano; ciò, al fine di creare in Piazzale Besso una nuova stazione di interscambio, abbandonando l'attuale terminale;
- b) la realizzazione della stazione di Piazzale Besso, prevista inserita nel nodo di interscambio intermodale Besso.

#### **3.1.4. Collegamento Veloce di Distribuzione della Mobilità**

Parte integrante della soluzione di potenziamento prevista per la FLP, deve considerarsi la realizzazione di un impianto di trasporto (in sede propria e a via guidata) specializzato per il trasferimento veloce dei passeggeri dalla nuova stazione di Piazzale Besso alla parte bassa della città.

L'intervento consiste nell'esecuzione di:

- a) una stazione "alta", in Piazzale Besso (inserita nel nodo intermodale), prevista in sotterraneo ad un livello inferiore rispetto alla stazione FLP;
- b) una stazione "bassa", localizzata nella zona di interscambio Piazzale ex Scuole - Piazza Manzoni, in sotterraneo;
- c) il tracciato di collegamento tra le due stazioni, in galleria a foro cieco.

#### **3.2. Potenziamento del Trasporto Pubblico su Gomma**

Il servizio di trasporto pubblico su gomma va riorganizzato già in una prima fase per rendere efficace la nuova strategia della mobilità posta in essere.

Occorre principalmente:

- a) creare un sistema di navette ad alta capacità, caratterizzato da alte frequenze nei periodi di punta, che colleghi in modo veloce i parcheggi di Pradone e Fornaci con il centro città;
- b) ridisegnare la rete delle linee extraurbane, in modo da eliminare le sovrapposizioni di servizio, principalmente con FLP;
- c) apportare alcuni correttivi al sistema delle linee urbane di distribuzione, in modo da:
  - servire i nuovi parcheggi di interscambio nelle ore di calma della giornata;

- servire in modo più efficace il nuovo nodo intermodale di Besso;
- migliorare il servizio in termini di copertura fisica del territorio;
- agevolare gli interscambi gomma urbano-gomma extraurbano, gomma urbano-FLP, gomma urbano-FFS, con una sistemazione efficiente delle fermate.

### 3.3. Potenziamento del Trasporto Individuale su Gomma

Il piano di potenziamento del sistema di trasporto individuale su gomma ha, come punto di forza, la realizzazione del sistema tangenziale al Polo di Lugano.

Sono anche previsti interventi di risistemazione della rete viabile ordinaria.

In particolare, è già avviato il processo per realizzare opere di miglioria a favore della sicurezza stradale e del trasporto pubblico comprese nel PPI, e per le quali è stato concesso lo stanziamento del credito quadro (cfr. Cap. V, par. 4).

#### 3.3.1. Nuova Tangenziale del Polo di Lugano: Tratta 4-5

La necessità di decongestionare il Polo di Lugano, circuitando i traffici di transito non interessati al Polo, rende prioritaria l'esecuzione di un collettore verso il Piano del Vedeggio.

In dettaglio, l'intervento prevede:

- a) la realizzazione di una galleria stradale, a carreggiata unica con doppio senso di circolazione, tra lo svincolo Nord dell'autostrada (utilizzando i portali di ingresso della galleria del Cornaredo) e l'area di Maglio, nel Piano della Stampa;
- b) il collegamento, in uscita dalla galleria, con le rampe dello svincolo autostradale;
- c) la realizzazione di uno svincolo di immissione sulla strada della Stampa;
- d) il potenziamento e la risistemazione della strada della Stampa e dell'immissione nella cantonale Lugano-Sonvico;

in attesa della realizzazione della tratta 5-6, sarebbe opportuno verificare l'efficacia della messa in servizio di un collegamento lacuale sulla tratta Porlezza-Lugano.

### **3.3.2. Nuovo Assetto Stradale e Doganale a Ponte Tresa**

Lo spostamento della linea FLP e la conseguente realizzazione della nuova stazione permettono di integrare, nella pianificazione degli interventi, anche la costruzione di un by-pass stradale che consente la circonvallazione di Ponte Tresa e il recupero urbanistico dell'area del lungo lago.

In particolare sono previsti i seguenti interventi:

- a) galleria stradale, che si sviluppa dall'attuale stazione FLP fino al nuovo edificio della stazione;
- b) sistemazione stradale della tratta Colombera-Ponte Tresa in seguito allo spostamento del tracciato ferroviario;
- c) sistemazione del lungolago a Ponte Tresa;
- d) strada di collegamento del capolinea con la nuova dogana del Madonnone. La strada del Lungo Tresa viene adeguata alle nuove necessità fino al nuovo ponte del Madonnone che creerà l'accesso al nuovo impianto doganale.

### **3.3.3. Circonvallazione Agno-Bioggio**

Gli interventi di potenziamento della viabilità ordinaria prevedono, nell'area del Vedeggio, la realizzazione di una strada di circonvallazione dei Comuni di Agno e Bioggio.

## **3.4. Realizzazione Nodi Intermodali**

La necessità di decongestionare il Polo di Lugano rende prioritaria la realizzazione di un filtro alla penetrazione del mezzo privato attraverso una serie di parcheggi intermodali, da localizzare sulla corona del Polo in alcuni punti nevralgici.

### **3.4.1. Nodo Intermodale Fornaci**

Il nodo intermodale previsto in località Fornaci nel Comune di Pambio, in corrispondenza dello svincolo autostradale di Lugano Sud, dovrebbe permettere l'interscambio gomma-pubblico gomma privato.

L'intervento sulle infrastrutture prevede:

- a) la realizzazione di un importante parcheggio di attestamento che dovrebbe ospitare in questa prima fase 1000 veicoli in una struttura in parte esterna e in parte interrata;

- b) il collegamento del parcheggio con la viabilità locale e con lo svincolo autostradale. Nella successiva fase di sviluppo del Piano il nodo intermodale sarà collegato alla nuova tangenziale del Polo di Lugano.

### **3.4.2. Nodo Intermodale Molinazzo**

In corrispondenza della nuova stazione FLP di Molinazzo di Bioggio è prevista la realizzazione di un importante nodo intermodale (ferro - gomma pubblico - gomma privato).

L'intervento prevede la realizzazione di:

- a) un parcheggio di attestamento di circa 1500 posti;
- b) una bretella stradale di collegamento con la viabilità locale e, in particolare, con la circonvallazione Agno-Bioggio;
- c) uno svincolo di interallacciamento con autostrada, viabilità ordinaria, parcheggio. Nella successiva fase di completamento del Piano, tale svincolo sarà invece utilizzato per collegare il nodo di interscambio con la tangenziale, che verrà attuata affiancando due corsie indipendenti all'autostrada;
- d) una serie di percorsi attrezzati per il collegamento parcheggio-stazione FLP.

### **3.4.3. Nodo Intermodale Pradone**

Il nodo intermodale Pradone, previsto in corrispondenza dello svincolo autostradale di Lugano Nord, dovrebbe permettere l'interscambio gomma pubblico-gomma privato.

Gli interventi previsti riguardano:

- a) un parcheggio intermodale, inizialmente limitato a 1.000 posti, suddivisi tra una struttura prevista nel Piano del Vedeggio addossata alla collina, e una struttura posta più in alto nell'area della Casserina;
- b) una serie di percorsi pedonali (attrezzati con scale fisse, scale mobili e ascensori) per un rapido collegamento tra le due aree di stazionamento;
- c) delle rampe di svincolo per collegare il parcheggio con la viabilità esistente:
  - strade cantonali
  - autostrada

- nuova galleria della tangenziale

#### **3.4.4. Nodo Intermodale Lugano-Besso**

Per il potenziamento della FLP e il nuovo attestamento in Lugano si prevede di realizzare un nodo intermodale in Lugano-Piazzale Besso.

Il nodo dovrebbe permettere, al suo interno, l'interscambio tra i vari sistemi di trasporto, e cioè:

- FLP;
- Ferrovie Federali, attraverso la vicina stazione;
- nuova trasversale ferroviaria alpina AlpTransit;
- linee urbane di trasporto pubblico su gomma;
- trasporto privato tramite un'area di parcheggio;
- impianto di collegamento veloce con la città bassa.

Dal punto di vista delle infrastrutture, il nodo viene organizzato in base al seguente schema:

- al livello sotterraneo più basso è prevista la stazione di collegamento veloce;
- ad un livello superiore si situa la stazione FLP;
- il piano mezzanino completa la struttura sotterranea del nodo; dal mezzanino si diparte un sottopasso pedonale che va a connettersi direttamente con quello della stazione FFS;
- a piano strada si prevedono le fermate delle linee di trasporto pubblico su gomma (in un'area attrezzata a capolinea dei mezzi pubblici) ed il parcheggio ad uso del traffico privato.

Si prevedono anche la sistemazione dell'area interessata dal nodo e l'eliminazione del passaggio a livello di Via Basilea.

#### **3.4.5. Nodi Intermodali lungo la Linea FLP**

Per filtrare un notevole flusso di spostamenti con mezzo individuale in direzione del Polo di Lugano, è prevista una serie di parcheggi di interscambio con la FLP, in corrispondenza delle stazioni di:

- Madonnone <sup>9</sup>,
- Tresa,
- Caslano,
- Magliaso,
- Agno,
- Bioggio

in grado di offrire una capacità di stazionamento complessiva pari a 3.800 posti auto.

#### **4. Fase di Completamento del PINF**

L'attuazione delle misure previste dal Piano delle Infrastrutture dovrebbe completarsi in un arco temporale di 20-30 anni.

Sembra utile indicare di seguito gli interventi da realizzare in una seconda fase di attuazione del Piano, rimandando al PINF la descrizione di dettaglio.

Il potenziamento e lo sviluppo dei vari sistemi di trasporto dovrebbero completarsi mediante:

- l'estensione della linea FLP in ambito urbano, oltre Piazzale Besso e fino al nuovo terminale di Trevano, e la realizzazione delle stazioni intermedie Maraini, Ospedale e Stadio;
- la realizzazione di una stazione FLP Agno-aeroporto, nella zona Prato Maggiore collegata al terminale dell'aeroporto mediante un sistema ettometrico;
- la realizzazione di una nuova stazione FLP a Cappella Agnuzzo, in prossimità del nodo di interscambio n. 2 (Piodella);
- la realizzazione di un impianto di trasporto specializzato, per il trasferimento veloce dei passeggeri dalla stazione Ospedale alla sottostante Via Trevano;
- la costruzione dei parcheggi d'interscambio di Trevano e della Piodella lungo la tangenziale;

---

<sup>9</sup> *Interventi da definire nell'ambito di una convenzione internazionale per lo sviluppo del progetto FLP con l'Italia.*

- la realizzazione dei parcheggi d'interscambio in corrispondenza delle stazioni FFS di Melide, Paradiso, Lamone, Taverne, Mezzovico, Rivera;
- il potenziamento dei parcheggi intermodali Fornaci e Pradone, secondo quanto previsto dal Piano delle Infrastrutture;
- il completamento della nuova tangenziale del Polo di Lugano con le tratte 1-4 e 5-6;
- il prolungamento della circonvallazione Agno-Bioggio fino a Lamone;
- il completamento degli interventi di risistemazione dei trasporti pubblici su gomma;
- il potenziamento della rete viaria e la realizzazione della bretella di collegamento delle sponde del Cassarate e della strada di gronda del Pian Scairolo.

## **5. Fasi Temporali di Attuazione e Priorita' degli Interventi**

Le fasi temporali di attuazione degli interventi sono indicate in Figg. 10-11-12 e in Tab. 17.

Il diagramma proposto in Fig. 12 è da intendersi come supporto logico-qualitativo, atto ad esprimere la strategia di realizzazione del PINF.

In esso si distingue:

- **una prima fase di attuazione**, (10-15 anni), in cui sono evidenziate opere e relative fasi attuative necessarie ad ottenere gli obiettivi prioritari indicati nel par. 1 del presente capitolo;
- **una successiva fase di completamento** (20-30 anni) in cui le priorità di attuazione degli interventi sono solo accennate.

Tab. 17 - Descrizione delle attività del diagramma qualitativo delle fasi attuative

N.	ATTIVITA'		DESCRIZIONE	N.	ATTIVITA'		DESCRIZIONE
1	FLPT	P. TRESA-BIOGGIO	Potenziamento della ferrovia Lugano-P.Tresa, dal nuovo terminale del Madonnone, sino alla stazione di Bioggio (comprende interventi oggetto di un Piano Stralcio relativo al potenziamento FLP)	16	PARK	PRADONE 2° INTERVENTO	Potenziamento del nodo intermodale Pradone
2	FLPT	AGNO-AEROPORTO	Realizzazione della nuova stazione Agno aeroporto e di un collegamento veloce con il terminale dell'aeroporto	17	PARK	TREVANO	Realizzazione del nodo intermodale Trevano
3	FLPT	ST. MOLINAZZO	Realizzazione della nuova stazione Molinazzo	18	PARK	PARCHEGGI FLP	Realizzazione di parcheggi di interscambio in corrispondenza delle stazioni FLP
4	FLPT	ST. C. AGNUZZO	Realizzazione della nuova stazione C. Agnuzzo	19	PARK	PARCHEGGI FFS	Realizzazione di parcheggi di interscambio in corrispondenza delle stazioni FFS
5	FLPT	MOLINAZZO-LUG. BESSO	Realizzazione di una variante di tracciato per l'ingresso della linea in Lugano e della nuova stazione di Lugano Besso	20	OMEG	FORNACI-MOLINAZZO	Realizzazione della tratta della nuova tangenziale del Polo di Lugano tra i nodi intermodali di Fornaci e Molinazzo
6	FLPT	BESSO OSPEDALE	Realizzazione delle nuove stazioni Maraini e Ospedale e prolungamento della linea	21	OMEG	MOLINAZZO-PRADONE	Realizzazione della tratta della nuova tangenziale del Polo di Lugano, tra i nodi di Molinazzo e Pradone
7	FLPT	OSPEDALE TREVANO	Realizzazione della nuova staz. Stadio, del terminale di Trevano e prolungamento della linea	22	OMEG	PRADONE-MAGLIO	Realizzazione della tratta della nuova tangenziale del Polo di Lugano, tra i nodi di Pradone e Maglio
8	CVEL	BESSO-P. EX SCUOLE	Realizzazione del collegamento veloce Besso-P. ex Scuole	23	OMEG	MAGLIO-GANDRIA	Realizzazione della tratta, della nuova tangenziale del Polo di Lugano, tra i nodi di Maglio ed il punto di immissione sulla cantonale di Gandria
9	CVEL	OSPEDALE-V. TREVANO	Realizzazione del collegamento veloce Ospedale-V. Trevano	24	OMEG	IMMISSIONE GANDRIA	Realizzazione dello svincolo di interallacciamento tangenziale-cantonale Gandria
10	TPUB	POT. GOMMA PUBBLICO	Potenziamento del trasporto pubblico su gomma.	25	GIND	POT. RETE STRADALE-PPI	Potenziamento della rete viaria ordinaria (comprende interventi PPI)
11	PARK	FORNACI 1° INTERVENTO	Realizzazione del nodo intermodale Fornaci. Prima fase	26	GIND	P. TRESA-BIOGGIO	Nuovo assetto stradale e doganale a P. Tresa e Madonnone
12	PARK	FORNACI 2° INTERVENTO	Potenziamento del nodo intermodale Fornaci	27	GIND	MOLINAZZO-LUGANO BESSO	Nuovo assetto viario del nodo Besso
13	PARK	PIODELLA	Realizzazione del nodo intermodale Piodella	28	GIND	CIRC. AGNO-BIOGGIO	Realizzazione della nuova circonvallazione di Agno e Bioggio
14	PARK	MOLINAZZO	Realizzazione del nodo intermodale Molinazzo	29	GIND	PROL. BIOGGIO-LAMONE	Prolungamento della circonvallazione Agno-Bioggio sino a Lamone
15	PARK	PRADONE 1° INTERVENTO	Realizzazione del nodo intermodale Pradone. Prima fase	30	GIND	STR. P. SCAIROLO	Realizzazione della strada di gronda del P. Scairolo
				31	GIND	POT. VIABILITA' MAGLIO	Potenziamento della viabilità ordinaria di nuova tangenziale del Polo di Lugano

La prima fase di attuazione disegna uno scenario dell'offerta così caratterizzato:

- a) **una prima tappa** in cui si realizzeranno i punti intermodali di Molinazzo e Fornaci e i relativi allacciamenti con l'autostrada.

Per rendere attrattivi i nodi intermodali occorre realizzare la stazione FLP di Molinazzo e introdurre un servizio di trasporto pubblico su gomma, che colleghi in modo veloce, specie nei periodi di punta, il nodo di Fornaci col centro città.

In attesa del completamento della tangenziale verso Gandria sarebbe opportuno esaminare l'efficacia della messa in servizio di un collegamento lacuale sulla tratta Porlezza-Lugano.

Questa prima serie di interventi mira a limitare l'accesso a Lugano con mezzo individuale.

Occorre quindi adottare, come misura di salvaguardia, una politica del parcheggio tesa a scoraggiare lo stazionamento di lungo periodo all'interno del Polo di Lugano.

Si riuscirà così, già a breve termine, a migliorare i livelli di servizio sulle vie di accesso al Polo nelle ore di punta e a ridurre il traffico veicolare in entrata nell'area urbana.

- b) **una seconda tappa** in cui saranno ultimati:

- gli interventi relativi al potenziamento della FLP, dal nuovo terminale del Madonnone alla Stazione di Besso, inserita in un complesso nodo intermodale;
- la galleria di collegamento del Piano della Stampa (Maglio) con lo svincolo Nord dell'autostrada;
- il nodo intermodale di Pradone, in corrispondenza dello svincolo autostradale Nord;
- l'organizzazione del servizio navette su gomma per il collegamento veloce del parcheggio Pradone con il centro urbano;
- la realizzazione della nuova strada di circonvallazione a lago, del Comune di Agno;
- il riordinamento del servizio di trasporto pubblico extraurbano inteso ad eliminare le sovrapposizioni di servizio e a creare linee brevi e ad alta frequenza con attestamenti sulla FLP.

In questa fase viene a delinearsi un quadro preciso dell'offerta, caratterizzato da un elemento portante come la FLP, la quale in virtù degli interventi potrà accrescere in modo sostanziale la propria capacità di trasporto e la propria attrattività.

Una serie di parcheggi di presidio distribuiti sulle principali vie di accesso del Polo di Lugano agevolerà l'interscambio con trasporto pubblico, FLP o servizi su gomma, per la penetrazione verso il centro.

Una nuova infrastruttura stradale a Nord del Polo, interallacciata con l'autostrada, consentirà di convogliare parte dei traffici di attraversamento e di circuitazione decongestionando il centro, e di collegare in modo rapido il Piano della Stampa con il Piano del Vedeggio e il Pian Scairolo.

Infine, un'adeguata rete di trasporti pubblici su gomma, urbani o extraurbani servirà ad integrare il nuovo disegno delle infrastrutture.

- c) **una terza tappa** in cui verrà completata e diventerà operativa la nuova strada di circoscrizione dei Comuni di Agno e Bioggio. Essa, migliorerà le condizioni di circolazione nel Vedeggio e collegherà il Malcantone col nodo di interscambio di Molinazzo.

Per rendere ancora più attrattiva la FLP, entrerà in esercizio il nuovo collegamento veloce di distribuzione dell'utenza, dalla stazione di Besso sino alla zona di interscambio Piazzale ex scuole-Piazza Manzoni, punto nevralgico della rete di trasporti pubblici urbani su gomma.

Si realizzerà, inoltre, una serie di parcheggi di interscambio lungo la linea, in modo da filtrare una parte degli spostamenti diretti al Polo con il mezzo privato.

Il nuovo disegno della rete dei trasporti pubblici, urbani ed extraurbani, sarà completato ed affinato in base all'esperienza acquisita negli anni precedenti, mentre nel contempo si adotteranno varie misure di adeguamento del sistema stradale, quali:

- creazione di corsie riservate al mezzo pubblico,
- adeguamento di sezioni stradali, corsie e banchine, per eliminare i punti critici,
- miglioramento del fattore sicurezza,

il tutto per rendere efficace la nuova strategia della mobilità.

Da un punto di vista operativo, lo scenario di attuazione descritto dovrà essere recepito attraverso l'elaborazione di un modello tecnico-economico di supporto ad un piano finanziario.

## **6. Entita' e Fonte dei Finanziamenti**

L'attuazione del progetto di PTL è strettamente legata all'entità e alle fonti dei finanziamenti necessari.

Nei paragrafi che seguono si riportano alcuni principi informativi relativi a:

- fonti di finanziamento e tassi di contribuzione;
- indicazioni generali sui problemi di finanziamento del PTL.

### **6.1. Fonti di Finanziamento e Tassi di Contribuzione dei Sistemi di Trasporto**

Le fonti di finanziamento dei sistemi di trasporto si articolano a tre livelli:

- federale
- cantonale
- comunale

#### **6.1.1. Finanziamento Federale**

I finanziamenti a **livello nazionale** sono di due tipi a seconda che si tratti di:

- **infrastrutture stradali;**
- **infrastrutture ferroviarie e dei trasporti pubblici.**

Nel settore delle **infrastrutture stradali** si opera prevalentemente con **fondi vincolati** provenienti dalle entrate dei dazi sui carburanti.

Nel settore delle **infrastrutture ferroviarie e dei trasporti pubblici** in genere, come pure per il loro esercizio, si attinge invece alle **risorse fiscali generali** dello Stato, attribuite con decisioni specifiche o in sede di approvazione dei preventivi.

Con la revisione della Legge Federale sui dazi dei carburanti del 1985 si è, tuttavia, esteso il finanziamento vincolato anche a determinati interventi, in grado di portare benefici non solo al traffico automobilistico ma anche a quello pubblico (ad es., i contributi per la costruzione di impianti P+R, ecc.).

In Tab. 18 si riassumono gli elementi che caratterizzano il finanziamento delle infrastrutture stradali, mentre in Tab. 19 si sintetizza il quadro nel settore dei trasporti pubblici.

Nel **settore delle infrastrutture stradali**, i fondi vengono assegnati dalla Confederazione in base al gettito dei dazi e a programmi pluriennali di realizzazione. Il Parlamento approva i crediti nell'ambito del preventivo annuale.

Nel **settore delle infrastrutture ferroviarie**, il finanziamento è essenzialmente oggetto di decisioni puntuali del Parlamento.

Nel campo delle imprese concessionarie del traffico generale (ad es. FLP) il Parlamento approva piani quinquennali d'investimento (il prossimo è previsto per il periodo 1993-97). Non beneficiano di alcun aiuto le Imprese concessionarie del traffico locale.

#### **6.1.2. Finanziamento Cantonale**

A **livello cantonale** occorre che i mezzi finanziari necessari siano riservati nell'ambito del Piano finanziario e che in seguito siano stanziati mediante appositi crediti quadro o crediti d'opera.

Nel comparto delle **infrastrutture stradali**, il Cantone opera sulle strade di sua proprietà chiedendo contributi ai Comuni secondo le modalità riassunte in Tab. 20.

I contributi cantonali ai Comuni sono limitati e previsti unicamente in rapporto ad interventi con incidenza sulle strade cantonali (Tab. 21).

Nel settore **infrastrutture e gestione dei trasporti pubblici** non esiste tuttora una base legale organica.

Riguardo alle infrastrutture, ogni intervento è subordinato all'approvazione di uno specifico decreto legislativo. Lo stesso vale in principio per i contributi alla gestione (copertura dei disavanzi annuali). Il Gran Consiglio ha tuttavia delegato queste competenze al Consiglio di Stato con specifici decreti legislativi adottati in occasione del primo intervento. Per questa ragione tali contributi sono ora approvati in sede di bilancio preventivo dello Stato. I contributi cantonali sono unicamente destinati alle imprese concessionarie del traffico generale, in armonia con la normativa federale (Legge sulle ferrovie).

Tab. 18: Elementi essenziali dei contributi federali per le infrastrutture stradali

	Obiettivo del finanziamento	Base legale	Tipo di contributo	Beneficiario	Tasso di contribuzione della Confederazione
a)	Strade nazionali	Art. 3, 7 10 LDC	O/S	C	50-97% (TI = 92%)
b)	Strade principali	Art. 3, 12, 17 LDC Ord. Str. principali	O	C	50-85% (TI = 77%)
c)	Soppressione/sicurezza passaggi a livello Separazione dei modi di traffico (pubblico/privato)	Art. 3, 18-20 LDC Ord. separazione modi di traffico	O	C	50-90% (TI = 73%) 40% negli agglomerati
d)	Park + Ride presso le stazioni dei trasporti pubblici	Art. 3, 23-24 LDC Ord. costruzione di posteggi	O	C/CO/IT/FFS/PTT	20-60% (TI = 50%)
e)	Protezione ambientale	Art. 3, 25-27 LDC Ord. contributi per i Provv. secondo l'Ord. contro l'inquinamento atm	O	C	30-60%
f)	Protezione paesaggio	Art. 3, 28-30 LDC	O	C	in linea di principio come per le strade principali e nazionali
g)	Protezione contro i danni della natura	Art. 3, 31-33 LDC	O	C	in linea di principio come per le strade principali e nazionali
h)	Per le strade aperte al traffico e la perequazione finanziaria	Art. 3, 34 LDC	perequativo 1)	C	indennità interamente a carico della Confederazione
i)	Per le strade alpine o i Cantoni senza autostrade	Art. 3, 35 LDC	perequativo 1)	C	indennità interamente a carico della Confederazione

LDC = legge sui dazi dei carburanti

O = legato all'opera

Ord. = Ordinanza

C = Cantone

Co = Comuni

IT = imprese di trasporto

S = legato alla spesa

1) dipende da fattori legati alla struttura della rete stradale e da intenti perequativi (forza finanziaria, oneri sopportati, carico fiscale)

Tab. 19: Elementi essenziali dei contributi federali per le infrastrutture e l'esercizio dei trasporti pubblici

Obiettivo del finanziamento	Base legale	Tipo di contributo	Beneficiario	Tasso di contribuzione della Confederazione
a) Miglioramenti tecnici	Art. 56 LF	O	IT	di regola 5-60% (TI = 34%)*
b) Grandi opere Opere e prestazioni FFS	Art. 23 CF Art. 23, cpv 3 Legge FFS	O O/P	FFS, IT FFS, IT	secondo il caso specifico secondo il caso specifico
c) Cambiamento dell'esercizio (dalla rotaia a servizio su strada)	Art. 57 LF	O	IT	di regola 50-80%*
d) Danni della natura	Art. 59 LF	O	IT	100%
e) Indennità per le prestazioni in favore dell'economia regionale	Art. 51 LF	P/D	IT	100%
f) Copertura deficit	Art. 58 LF Art. 16 FFS Art. 8, 10 legge PTT	P	IT FFS PTT	di regola 5-60% (TI = 30%) 100% 100%
g) Avvicinamento tariffario	Decreto federale sull'avvicinamento tariffale	D	IT	100%
h) Promovimento traffico combinato	Art. 3, 21-22, 38 LDC Ord. traffico combinato e trasporto autoveicoli accompagnati	O/D	FFS, IT	100% per l'esercizio secondo il caso specifico per gli investimenti
i) Binari di raccordo	Art. 18,19,39 LDC LF binari di raccordo Ord. binari di raccordo	O	FFS, IT	60-80%
h) Agevolazioni tariffarie/prestazioni supplementari	Art. 11 LFTP	D	IT,FFS,PTT	piena indennità a carico dei committenti

LFTP = Legge federale sui trasporti pubblici

LDC = legge sui dazi dei carburanti

FFS = Ferrovie federali svizzere

O = legato all'opera

IT = Imprese di trasporto concessionarie del traf. gen.

\* partecipazione cantonale obbligatoria

LF = Legge federale sulle ferrovie

Ord. = Ordinanza

P = legato alle prestazioni

CF = Costituzione federale

D = legato alla domanda

Tab. 20: Elementi essenziali dei contributi comunali per le strade cantonali

	Base legale	Principio generale	Tipo di contributo
Contributi comunali per la contribuzione delle strade cantonali	Art. 25 seg. L sulle strade	Il cantone provvede al finanziamento della costruzione e della sistemazione delle strade cantonali con mezzi propri, sussidi federali, contributi dei Comuni e contributi di miglioria	<p><b>Condizioni per il contributo dei Comuni:</b> Quando dall'opera deriva loro un vantaggio come il miglioramento della viabilità, la soppressione o la riduzione delle immissioni, la sicurezza della circolazione locale e la possibilità di una migliore utilizzazione ei fondi.</p> <p><b>Basi per il calcolo dei contributi comunali:</b> 1- vantaggio derivato dall'opera 2- capacità economica del Comune 3- ammontare presumibile dei contributi di miglioria che esso potrà prelevare (art. 2 cpv 3 L sui contributi di miglioria)</p> <p><b>Aliquota:</b> Il contributo dei Comuni non può superare il 50% della spesa, dedotti eventuali contributi federali.</p>
Contributi speciali dei Comuni per la manutenzione delle strade cantonali situate nelle zone edificabili	Art. 38 seg. L sulle strade	La manutenzione delle strade incombe al proprietario	<p><b>Oneri speciali dei Comuni:</b> 1- manutenzione dei marciapiedi e dei sopra e sottopassi, compreso il servizio internale; 2- esercizio e manutenzione degli impianti di illuminazione e di segnaletica luminosa; 3- pulizia del campo viabile; 4- piste ciclabili; 5- manutenzione di tutte le opere o impianti da essi eseguiti sulle strade cantonali</p>

Tab. 21: Elementi essenziali dei contributi ai comuni per opere di interesse prevalentemente comunale

	Base legale	Campo d'applicazione	Tipo di contributo
Contributi ai Comuni per la costruzione di sopra e sottopassi, l'impianto di segnali luminosi e la costruzione di ciclopiste sulle strade cantonali eseguite dai Comuni	Art. 30 L sulle strade	<p><b>Opere di interesse prevalentemente comunale eseguite dai Comuni:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- costruzione di sopra e sottopassi su strade cantonali</li> <li>- impianto di segnali luminosi su strade cantonali</li> <li>- costruzione di piste ciclabili su strade cantonali 1).</li> </ul>	<p><b>Condizioni per il sussidio cantonale:</b> l'opera deve giovare in maniera rilevante alla sicurezza ed alla fluidità della circolazione</p> <p><b>Aliquote:</b> Sino ad un massimo del 50% dei costi.</p>

1) Il Cantone promuove inoltre, attraverso contributi, la costruzione di piste ciclabili a livello comunale.

In fase di esame, la Legge sui trasporti pubblici postula in particolare quanto segue:

- estensione dei contributi cantonali anche ai **servizi locali**;
- finanziamento riferito a **linee e servizi singoli**, con partecipazione di tutti i Comuni interessati per le spese d'investimento e di esercizio;
- finanziamento riferito a **interi bacini di servizio**, con una partecipazione comunale per le spese relative all'armonizzazione tariffale;
- prelievo di una **tassa di collegamento** destinata a coprire le spese di allacciamento e di gestione dei servizi a carico di tutti i generatori di rilevanti correnti di traffico (ad es., i grandi magazzini).

La succitata proposta di Legge sui trasporti pubblici prevede i **tassi di contribuzione comunale** indicati in Tab. 22.

### **6.1.3. Finanziamento Comunale**

Per garantire il **finanziamento di spettanza comunale** è opportuno creare un **fondo regionale**, in grado di assicurare le risorse contributive necessarie per l'attuazione del PTL.

Il compito di regolare la ripartizione dell'onere tra i Comuni è normalmente lasciato ai Comuni stessi. Già oggi, negli agglomerati urbani, essi hanno sottoscritto convenzioni che regolano anche questo aspetto.

In proposito il PTL, quale strumento quadro, fissa alcuni criteri di base per valutare quote di partecipazione a carico di ogni Comune, e cioè:

- alla creazione del fondo intercomunale devono partecipare indistintamente **tutti i Comuni**, in quanto, essi potranno godere, in maggiore o minore misura, dei benefici derivanti dall'attuazione del progetto di PTL;
- le **quote di partecipazione** al fondo intercomunale, da parte dei vari Comuni, dovranno essere ripartite in funzione di alcuni parametri che rispettino un **principio di equità** sia in termini di benefici effettivi conseguiti sia in termini fiscali.

Tab. 22: Tassi di contribuzione comunale.

VOCE	Aliquota a carico dei Comuni interessati
Investimenti	20%
Spese e gestione/ armonizzazione tariffale	50%

I principali criteri di ripartizione potrebbero essere:

- la densità abitativa del Comune (popolazione residente);
- il grado di integrazione raggiunto nel territorio comunale dal sistema dei trasporti (dal bacino ristretto con minor grado di integrazione, al bacino allargato con massimo grado di integrazione);
- la capacità contributiva dei singoli Comuni;
- eventuali vantaggi o svantaggi particolari.

**Comunque l'attuazione del principio della partecipazione dei Comuni alla costituzione di un fondo intercomunale per il finanziamento del PTL richiede l'adozione di adeguate basi legali.**

## 6.2. Indicazioni Generali sulla Problematica del Finanziamento del PTL

L'attuazione del progetto di PTL copre temporalmente un periodo esecutivo pari a circa **20-30 anni**. Una **prima fase di realizzazione** si situa in un'arco di **10-15 anni**. Essa comprende gli interventi più urgenti come, ad esempio:

- potenziamento/estensione della FLP;
- realizzazione di impianti P+R;
- realizzazione della galleria di Cornaredo;
- realizzazione della circonvallazione di Agno Bioggio.

Accanto a queste misure, che comportano investimenti considerevoli, va prevista una ristrutturazione dei servizi di **trasporto pubblico** che comportano in modo preponderante **spese d'esercizio** ricorrenti.

Come risulta dalla presentazione generale delle modalità di finanziamento esistenti, detti interventi possono in linea di principio beneficiare dei contributi elencati nelle Tabb. 23 - 24.

L'ordine di grandezza degli **investimenti** menzionati potrebbe situarsi sui 700-800 milioni di franchi con una spesa annua tra i 60 e gli 80 milioni (ad esempio, l'attuale Piano Viario del Locarnese, 1992-94, prevede investimenti pari a circa 75/85 mio Frs./anno).

Tab. 23: Modalità di finanziamento

<b>INVESTIMENTI</b>	
<b>Intervento</b>	<b>Base legale</b>
<p><b>Strade principali</b>                      . A 398 N2-Tresa                      . N2 Lugano Gandria                      (non ancora riconosciuta dalla Confederazione)</p>	LDC, O sulle strade principali
<p><b>FLP</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L sulle ferrovie (crediti quadro quinquennali)</li> <li>- LDC, O sulla separazione dei modi di traffico e soppressione passaggi a livello</li> </ul>
<p><b>Impianti P+R</b>                      (Ponte Tresa, Caslano, Fornaci Molinazzo, Pradone, ecc.)</p>	LDC, O sulla costruzione di posteggi presso le stazioni dei trasporti pubblici
<p><b>Corsie preferenziali,</b>                      interventi per la separazione dei tratti in ambito urbano</p>	LDC, O sulla separazione dei modi di traffico

LDC = Legge sui dazi sui carburanti

O = Ordinanza

Tab. 24: Modalità di finanziamento

<b>SPESE DI GESTIONE</b>	
<b>Tipo di spesa e imprese beneficiarie</b>	<b>Base legale</b>
<p><b>Mantenimento dell'esercizio</b> (coperture disavanzi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. imprese del traffico generale (FLP, ARL)</li> <li>. imprese del traffico locale (ACT)</li> <li>. PTT</li> <li>. FFS</li> </ul> <p><b>Comunità tariffale</b> (FLP, ARL, ACT, PTT, FFS)</p>	<p>Legge sulle ferrovie</p> <p>nuova Legge cantonale sui trasporti pubblici</p> <p>(direttive aziendali)</p> <p>Mandato di prestazioni alle FFS</p> <p>nuova Legge cantonale sui trasporti pubblici</p>

Tab. 25: Ripartizione globale degli oneri di investimento

Ente	Quota	Investimento annuo in mio Frs.	
		60 (min)	80 (max)
Confederazione	45%	27	36
Cantone	40-45%	24-27	32-36
Comuni	15-10%	9-6	12-8

In linea di principio si potrebbe ritenere, quale ipotesi di lavoro, la ripartizione **globale** degli oneri d'investimento come evidenziato in Tab. 25 <sup>10</sup>.

A questi oneri andrebbero poi aggiunte le **spese relative alla gestione dei trasporti pubblici**, non valutabili allo stato attuale degli studi e, peraltro, dipendenti dall'evoluzione della domanda.

## 7. Operativita' del PINF

A seguito dell'adozione da parte dell'Autorità Cantonale del PTL esso dovrà dotarsi di uno strumento di pianificazione e di controllo dell'avanzamento del piano attuativo.

**Come strumento pianificatorio** esso dovrà definire:

- un **programma esecutivo** delle attività volte all'attuazione del PINF;
- un **piano finanziario** che permetta di operare un'equilibrata ripartizione economica degli investimenti nel rispetto delle priorità fissate per ciascun intervento e del budget di riferimento.

**Come strumento di controllo** esso consentirà di eseguire periodicamente una verifica dello stato di avanzamento dei lavori e di segnalare gli scostamenti tra piano finanziario consuntivo e piano finanziario preventivo.

Il **programma esecutivo** permetterà di individuare, in modo analitico e dettagliato:

- gli interventi,
- le loro priorità,
- i legami reciproci e gli eventuali vincoli esterni,
- il tempo necessario per il completamento di ciascuna opera in base alle risorse disponibili.

Nell'ambito dell'attuazione del PINF esso consentirà di raggiungere diversi obiettivi, ed in particolare:

---

<sup>10</sup>*Ai Comuni è riservata la facoltà di richiesta per una possibile partecipazione contributiva da parte dei privati.*

*Non viene esclusa la possibilità di realizzazione di talune opere del PTL su base privatistica.*

- migliorare gli scambi di informazioni fra i responsabili dell'esecuzione dei progetti;
- determinare la percentuale di probabilità che il PINF si possa realizzare nel tempo previsto;
- utilizzare in modo più razionale ed economico le risorse disponibili al fine della riduzione della durata prevista;
- controllare l'avanzamento dei lavori, in ordine al tempo e al costo;
- intervenire e aggiornare il programma di attuazione.

Il **piano finanziario** dovrà, in particolare, determinare:

- i tempi e le modalità delle erogazioni;
- le fonti di finanziamento ed i tassi di contribuzione;
- le modalità di segnalazione nei piani di finanziamento quadro per gli stralci attuativi del PINF;
- le modalità di promozione di nuove fonti di finanziamento;
- la possibilità di esecuzione di stralci del PINF sotto forma di concessione con l'impegno e l'utilizzo di risorse economiche privatistiche.

## **8. Possibili Indirizzi di Sviluppo del PTL**

Il Piano delle Infrastrutture individua un complesso di interventi di potenziamento dei sistemi di trasporto pubblico e privato, da realizzarsi in un arco di 20 - 30 anni.

A completamento dell'analisi delle misure proposte a breve e medio termine, sembra utile indicare, in questo paragrafo, alcuni possibili indirizzi di sviluppo del Piano, in un orizzonte temporale più lontano.

Le tendenze di sviluppo cui si accenna subiranno un'ulteriore fase di definizione e di verifica in un nuovo contesto socio-economico, sulla base dell'analisi dei risultati conseguiti dal Piano, in termini di riequilibrio del rapporto domanda-offerta.

I principali interessi di sviluppo individuati riguardano il potenziamento del trasporto collettivo su ferro e, in particolare, della linea FLP considerata l'asse portante del sistema integrato di trasporti del Luganese.

I prevedibili interventi sono sinteticamente descritti qui appresso:

- raddoppio del binario esteso a tutta la linea per garantire sia possibili incrementi della frequenza del servizio sia maggior flessibilità di esercizio, tenuto anche conto dei vincoli imposti all'esercizio stesso dall'inserimento di nuove stazioni;
- ulteriori interventi per eliminare i passaggi a livello e per messa a norma in termini di sicurezza dell'intero impianto (recinzione della linea nei centri abitati), in modo da giungere al traguardo di chiusura totale della sede con la preclusione di ogni tipo di attraversamento;
- utilizzo di materiale rotabile più sofisticato per migliorare il comfort e la velocità del servizio grazie alle più elevate prestazioni dei mezzi;
- creazione di nuove fermate o stazioni quando le condizioni di sviluppo territoriale lo richiedano;
- espansione di tracciato verso nuovi bacini di utenza. Gli indirizzi di sviluppo in questo senso riguardano la realizzazione di:
  - un collegamento FLP Trevano-Pradone (nodo 5-nodo 4);
  - un collegamento ferroviario veloce Sorengo-Fornaci, per servire il nodo di interscambio 1 (Fornaci);
  - un'eventuale tratta tra Piazzale Besso e la parte alta della città per prolungare il collegamento veloce alto-basso, ora limitato alla tratta Piazzale Besso-Piazzale ex Scuole-Piazza Manzoni.

## CAPITOLO XIII

### Indirizzi Quadro e Misure di Salvaguardia

#### 1. Generalita'

Gli indirizzi quadro per la formazione di piani settoriali constano di:

- indirizzi speciali,
- indirizzi strategici.

#### 2. Indirizzi Speciali

Gli indirizzi speciali individuano i futuri sviluppi complementari del Piano mediante i cosiddetti "Piani Speciali" (PS) e, in particolare:

- PS dei trasporti merci;
- PS dei trasporti aerei;
- PS dei trasporti lacuali;
- PS dei trasporti a fune;
- PS dei trasporti per ciclovie;
- PS dei trasporti a piedi;
- PS dei parcheggi comunali;
- PS viario comunale;
- PS di gestione.

Il PTL ne definisce i principi ispiratori e le linee guida affidando lo sviluppo ad una fase opportuna in quanto si tratta di piani di carattere particolare, oppure connessi ad un contesto internazionale o relativi ad argomenti di carattere gestionale.

Il PTL costituisce inoltre un importante punto di riferimento anche per i piani regolatori (PR), che dovranno adeguarsi alle sue direttive in termini di indirizzo generale.

E' infatti inscindibile il rapporto esistente fra territorio e viabilità. Una corretta urbanizzazione non può dunque prescindere da un attento studio delle reti e dei sistemi di trasporto.

E' perciò evidente che tra piani regolatori e piani speciali esiste uno stretto rapporto, essendo i primi un'applicazione specifica e puntuale delle direttive poste dal PTL.

Ciò significa che i PR dovranno essere allineati con le specifiche dei piani speciali, segnatamente di quelli viari comunali e dei parcheggi, in particolare nel caso di previsione di nuovi poli generatori e/o attrattori di traffico.

Infatti, la nascita sul territorio di strutture come i centri commerciali, le scuole, gli ospedali, ecc., crea un profondo mutamento nelle caratteristiche della circolazione poichè determina nuove tipologie di spostamento, prima inesistenti in assenza del nuovo polo. Quest'ultimo non solo modifica il tessuto e la distribuzione degli spostamenti, ma ne crea dei nuovi: il cosiddetto traffico indotto dalla presenza di una struttura (o servizio), prima assente.

Tale mutamento va attentamente studiato per capirne l'impatto sulla situazione viabile esistente, ma soprattutto per consentire un inserimento del nuovo polo secondo i dettami dei piani speciali quali il piano viario e il piano dei parcheggi. Ciò significa che la nuova struttura dovrà essere compatibile con una determinata situazione circolatoria prevista dai piani. Solo così sarà possibile un buon inserimento sul territorio dei poli generatori/attrattori di traffico.

## 2.1. PS dei Trasporti Merci

**Il PS dei trasporti merci**, nell'ambito dei potenziamenti previsti dal PTL per le infrastrutture stradali e ferroviarie, dovrà contenere le opportune indicazioni per promuovere l'intermodalità nel senso più ampio.

Le nuove difficoltà per la modalità stradale connesse alla politica ambientale e il crescente interesse del vettore ferroviario al traffico merci, specie se di tipo combinato, presuppongono l'espansione dell'unificazione dei carichi e delle tecniche intermodali, in particolare il "ferroustage".

A questo proposito riveste particolare importanza il progetto AlpTransit.

La nuova trasversale ferroviaria alpina insiste su un collettore di lunga distanza interessato da forti flussi di traffico e da intensi

fenomeni di correlazione fra attività trasportistica e sviluppo dell'economia e del territorio. Essa individua un corridoio plurimodale.

Il plurimodalismo è di carattere funzionale. Infatti, un'autostrada, una strada principale, una ferrovia con andamento parallelo, devono realizzare una sinergia permettendo così l'ottimizzazione del risultato delle scelte che le riguardano singolarmente.

Occorre quindi affinare il progetto di corridoio, in modo che non si esaurisca al dato sulle infrastrutture ma consideri anche l'aspetto gestionale. Esso deve identificare le soluzioni e le prospettive più idonee a facilitare i processi di interscambio modale, particolarmente con la Regione del Luganese.

## 2.2. PS dei Trasporti Aerei

Nel **PS dei trasporti aerei** saranno riportate le prescrizioni necessarie a: adeguare la capacità dell'aeroporto di Agno alla domanda di trasporto aereo, nel rispetto delle disposizioni in materia di protezione ambientale; garantire opportuni standard di sicurezza; verificare infine l'efficienza dei collegamenti tra Lugano e l'aeroporto nell'ambito dei flussi di traffico previsti dal PTL.

In particolare, occorre uno strumento adatto ad individuare il "collo di bottiglia", cioè l'anello più debole della catena dei sottosistemi che costituiscono l'aeroporto quali:

- l'area terminale,
- le piste,
- le vie di rullaggio,
- i parcheggi,

in funzione delle modalità operative e di una specifica configurazione della domanda, ossia:

- tipo e composizione del parco aeromobili;
- lunghezza dei sentieri di avvicinamento;
- strategia operativa adottata dal Controllo Traffico Aereo, in applicazione della concezione cantonale dell'Aviazione Civile.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> *E' in corso la specifica procedura di concessionamento presso la competente Autorità Federale in applicazione della Concessione Cantonale dell'Aviazione Civile.*

### 2.3. PS dei Trasporti Lacuali

Il **PS dei trasporti lacuali** dovrà attenersi ad una filosofia di sviluppo che ne focalizza l'importanza nei periodi estivi, data la marcata vocazione turistica della Regione.

L'uso di questo sistema di trasporto va incentivato anche per soddisfare le quote di mobilità sistematica, come già indicato negli indirizzi proposti dal PTL. A tal fine si incoraggia la proposizione di progetti-pilota relativi all'offerta di servizi combinati parcheggio-mezzo lacuale-sistema di trasporto pubblico urbano a condizioni economiche vantaggiose.

### 2.4. PS dei Trasporti a Fune

Il **PS dei trasporti a fune** detta i principi relativi alla gestione, manutenzione, sicurezza delle funicolari esistenti, private e pubbliche, sul territorio regionale:

- Funicolare Cassarate-Monte Brè,
- Funicolare Paradiso-San Salvatore,
- Funivia Melide-Carona,
- Seggiovia Miglieglia-Monte Lama,
- Cabinovia Rivera-Monte Tamaro,

nel quadro della loro vocazione essenzialmente turistica.

Ne promuove, inoltre, l'integrazione con il sistema dei trasporti pubblici su gomma, in particolare a livello di accessibilità, orari e armonizzazione tariffaria.

### 2.5. PS dei Trasporti per Ciclovía

Nel **PS dei trasporti per ciclovía** occorre definire un programma per realizzare, ampliare, ristrutturare e completare gli itinerari ciclabili, comunali o intercomunali.

Il PTL ha messo in evidenza l'entità dei flussi transitanti all'interno del Polo, demandando al presente piano speciale il compito di approfondire il problema dei trasporti ciclabili.

Si dovranno descrivere gli itinerari, indicare la localizzazione e il tracciato planimetrico dei percorsi, le opere di protezione e gli impianti di illuminazione atti a garantire la sicurezza degli accessi e l'utilizzazione delle piste, i tempi necessari alla progettazione esecutiva e all'esecuzione dei lavori, nonché il piano economico-finanziario.

## 2.6. PS dei Trasporti a Piedi

Il **PS dei trasporti a piedi** <sup>12</sup> contiene gli interventi per la circolazione pedonale, tra cui l'organizzazione di itinerari riservati ai soli pedoni, sia per le zone centrali che per i quartieri periferici, a servizio delle residenze, delle scuole, delle zone verdi e delle attività commerciali e ricreative.

Si dovranno inoltre individuare le zone a traffico veicolare limitato, cioè quelle aree da cui bisogna eliminare completamente il traffico veicolare di transito per privilegiare le esigenze locali.

Anch'esso, come il piano precedente si inserisce nell'ambito più vasto del PTL.

## 2.7. PS dei Parcheggi Comunali

I **PS dei parcheggi comunali** dovranno essere approntati dai Comuni contestualmente ai piani viari comunali, di cui costituiscono una specifica applicazione, seguendo la strategia indicata nel PTL.

Il PTL prevede una struttura dei parcheggi dislocata lungo la FLP e la tangenziale per fermare il traffico pendolare in ingresso al Polo.

Ciò determina la necessità di operare una politica di restrizione della sosta all'interno del Polo per dissuadere la penetrazione della mobilità sistematica e favorire la possibilità di sosta a quella non sistematica.

Tale politica conduce i Comuni della Regione a due diversi modi di operare, a seconda che il loro territorio comunale si trovi all'interno o all'esterno del Polo.

---

<sup>12</sup>Cfr. Progetto di Legge su percorsi pedonali e sentieri.

Per i primi ci si dovrà attenere alle strategie indicate dal PTL, mentre per i secondi si dovranno per lo più seguire le indicazioni dei piani viari comunali nell'ambito dei quali vengono applicati i piani dei parcheggi.

Tutti i Comuni della Regione dovranno comunque far riferimento a precisi programmi di lavoro di cui il PTL fornisce le indicazioni così riassumibili:

- localizzazioni e dimensionamenti;
- tipo di regolazione (limiti di tempo, tariffe, ecc.);
- priorità di intervento;
- tempi di attuazione.

Tali indicazioni sono affiancate da opportune direttive riguardanti la regolamentazione della circolazione e lo stazionamento dei veicoli nelle aree urbane.

I principali criteri di priorità indicano la necessità di:

- parcheggi finalizzati a ridurre il deflusso veicolare all'interno dell'area urbana attraverso l'interscambio, nel perimetro del Polo, con sistemi di trasporto collettivo, urbano o extraurbano;
- parcheggi, collocati al di fuori dell'area centrale urbana, destinati a migliorare le condizioni di esercizio degli autoveicoli e dei mezzi di trasporto pubblico sui principali assi di smaltimento cittadini;
- parcheggi consentiti per periodi limitati, che consentono di fruire di aree pedonali urbane o di zone a traffico limitato.

E' comunque necessario coordinare la scelta dei diversi tipi di parcheggio al fine di razionalizzare le condizioni di svolgimento della mobilità e della sosta.

## 2.8. PS Viari Comunali

I **PS viari comunali** hanno, a livello urbano, la medesima valenza del PTL a livello regionale.

La struttura ed i principi informatori di un piano viario sono, infatti, identici a quelli del PTL, con la differenza che l'ambito di applicazione è molto più ristretto e quindi il PTL diventa lo schema generale al cui interno muoversi.

Questa commistione fra metodi e intenti suggerisce la necessità di sottoporre i piani viari comunali a una verifica di congruità col PTL.

Quest'ultimo, infatti, ha individuato il carico della rete su tutta la regione, compresa l'area urbana della città di Lugano. I flussi veicolari individuati mediante le simulazioni dovranno perciò essere un punto di riferimento per approfondire lo studio a livello urbano e costituire le basi di partenza per riorganizzare la circolazione.

La verifica di congruità dianzi accennata dovrà infatti operare proprio in termini di flussi e quantità di spostamenti.

Ciò significa che i valori numerici del problema sono già stati impostati nel PTL e che i piani viari dovranno entrare nel dettaglio e cercare le misure necessarie a soddisfare le esigenze locali di mobilità.

Il piano comunale è dunque uno strumento tecnico-amministrativo finalizzato a migliorare le condizioni della mobilità, e in particolare:

- migliorare le condizioni di circolazione;
- ridurre gli incidenti stradali;
- abbassare l'inquinamento atmosferico;
- contenere i costi pubblici e privati mediante l'uso ottimale delle infrastrutture e dei mezzi esistenti.

Nel caso di Comuni contigui, è opportuno prevedere un'attività di coordinamento per definire i rispettivi piani.

Tra i criteri generali da adottare nell'elaborazione del piano viario comunale si ricordano:

- la separazione dei movimenti dalle soste;
- la classifica funzionale della rete stradale;
- l'adeguamento della capacità delle intersezioni;
- l'organizzazione della sosta;
- una maggiore efficienza del servizio di trasporto collettivo;
- la disciplina delle occupazioni delle sedi stradali;
- le priorità tra gli interventi.

Gli aspetti generali della progettazione dovranno considerare quanto segue:

- circolazione pedonale;
- circolazione dei mezzi collettivi;
- schema generale della circolazione veicolare;
- sosta dei veicoli privati.

I dati necessari ad una corretta impostazione del piano possono essere suddivisi in due insiemi, uno dei quali rappresenta la descrizione della domanda di trasporto e l'altro la descrizione delle caratteristiche della rete esistente o offerta di trasporto.

Per quantificare i fenomeni in continua trasformazione sul territorio si istituisce il Piano di gestione che rappresenta uno strumento di applicazione e di aggiornamento costante del PTL.

## 2.9. PS di Gestione

Il **PS di gestione** si articola in:

- **PS di monitoraggio della rete stradale;**
- **PS di monitoraggio della domanda di trasporto pubblico;**
- **PS di monitoraggio e di previsione del carico ambientale.**

### 2.9.1. PS di Monitoraggio della Rete Stradale

Il **PS di monitoraggio della rete stradale** mira a:

- Valutare lo stato di esercizio della rete stradale.

Occorre organizzare in modo scientifico un'attività di rilevamento delle caratteristiche della rete stradale e del traffico per individuare con certezza le situazioni di patologia. Sarà così possibile apportare, in sede di Piani Viari Comunali, le misure correttive necessarie.

Essa consentirà inoltre di tarare opportunamente i modelli di assegnazione del traffico, adatti a quantificare l'efficacia degli interventi che si intendono adottare.

- Individuare le condizioni di sicurezza delle strade mediante un'analisi statistica dell'incidentalità.

Ciò consentirà di apportare adeguate modifiche infrastrutturali alla rete.

- Determinare lo stato delle pavimentazioni stradali.

Si effettuerà un rilievo delle condizioni funzionali e strutturali delle strade con l'impiego di macchine ad alto rendimento.

In particolare, si reputano opportune:

- misure di portanza;
- misure di regolarità;
- stato di ammaloramento stradale;
- misure di aderenza;
- rilievi dei profili longitudinali.

Una volta elaborati, questi dati consentiranno di definire in modo scientifico una programmazione ottimale degli interventi manutentivi.

### **2.9.2. PS di Monitoraggio della Domanda di Trasporto Pubblico**

Il PS di monitoraggio della domanda di trasporto pubblico, organizzato secondo modelli in grado di fornire informazioni continue e in tempo reale relativamente a flussi di traffico, passeggeri e tempi di percorrenza, consentirà di quantificare i fenomeni connessi con il trasporto collettivo, primo passo per una corretta pianificazione nel settore.

### **2.9.3. PS di Monitoraggio e Previsione del Carico Ambientale**

Il PS di monitoraggio e di previsione del carico ambientale consentirebbe di:

- conoscere la situazione attuale del carico ambientale;
- verificare la compatibilità ambientale di futuri sistemi o infrastrutture di trasporto.

#### Conoscenza del carico ambientale attuale

La conoscenza del carico ambientale attuale si può acquisire mediante un piano di monitoraggio che consenta la misurazione diretta e l'elaborazione statistica dei dati complessivi di immissione relativi a varie sorgenti di inquinamento, fisse e mobili.

Il piano, quindi, registra il fenomeno nella sua totalità, ne dà la memoria storica e permette l'analisi evolutiva nel tempo passato e presente.

### Conoscenza del carico ambientale futuro

Il carico ambientale futuro può essere determinato solo con un metodo indiretto, applicando cioè **un modello matematico di diffusione**.

Esso consente, attraverso una serie di algoritmi di calcolo, di determinare la dinamica di un campo di inquinamento, e cioè:

- i fenomeni di diffusione,
- le interazioni tra sorgenti varie per natura e ubicazione spazio-temporale;
- la trasformazione degli inquinanti, in funzione di fattori meteorologici e ambientali.

Un modello di diffusione è formato da un complesso di elementi, raggruppabili secondo il seguente schema:

- una parte matematica, che comprende le equazioni fondamentali ed accessorie, necessarie a collegare le varie grandezze, anche con relazioni di dipendenza parziale;
- una parte di criteri, che permettono di applicare appropriatamente le relazioni matematiche, tenendo conto di osservazioni dirette e relazioni di dipendenza;
- una parte relativa ai procedimenti di calcolo numerico, che consente l'elaborazione degli elementi raccolti.

Per applicare un modello matematico, in grado di valutare i livelli di inquinamento atmosferico indotti da futuri interventi sul sistema dei trasporti, occorre disporre di numerose informazioni di base relativamente a:

- parametri meteorologici tipici della zona in esame e relativa orografia;
- forma e dimensione della struttura viaria;
- caratteristiche del traffico, con particolare riferimento a flussi, velocità, tipi di veicoli in circolazione (cilindrata ed età), nelle classi di strade individuate per ciascuna maglia in cui il territorio è stato precedentemente suddiviso;

- emissioni specifiche delle categorie di veicoli, nei diversi modi di utilizzo;
- emissioni prodotte da altre sorgenti e dislocazioni di queste ultime sul territorio.

Le informazioni di cui ai punti precedenti costituiscono i dati di input del modello; la loro accuratezza è fondamentale ai fini del grado di affidabilità delle simulazioni modellistiche. Il reperimento delle informazioni è compito specifico dei PS di monitoraggio.

Le fasi successive di applicazione del modello prevedono:

- la definizione degli algoritmi di calcolo per valutare la diffusione dell'inquinamento nel sito in esame;
- la calibrazione del modello, col sussidio dei dati rilevati da opportune postazioni di "monitoraggio" del carico ambientale;
- la simulazione di scenari ipotizzati per valutare i benefici derivanti da strategie di tipo diversificato.

#### 2.9.3.1. Reperimento Dati di Input

I dati necessari alla costruzione del modello sono rilevabili attraverso:

- il PS di monitoraggio della rete stradale ed eventuali modelli di assegnazione, relativamente a:
  - parametri della rete viaria,
  - parametri di traffico;
- il PS di monitoraggio del carico ambientale, relativamente a:
  - parametri meteorologici,
  - parametri di emissione delle sorgenti mobili,
  - parametri di emissione delle altre sorgenti.

#### Parametri della rete viaria

Le attività previste, relativamente a questo punto, hanno lo scopo di caratterizzare la struttura della rete viaria della zona in esame e di definire la rete primaria e secondaria.

L'indagine si dovrebbe sviluppare attraverso:

- l'analisi cartografica della rete;
- la classificazione della struttura viaria;

- la suddivisione delle aree urbane in zone tipiche (centrale, semiperiferica e periferica).

Si potrà procedere, infine, al calcolo dello sviluppo chilometrico della rete primaria e di quella secondaria.

#### Parametri di traffico

Si dovrebbe individuare un numero statisticamente rappresentativo di sezioni stradali su cui condurre le rilevazioni dei flussi veicolari su base oraria e giornaliera, suddividendo i veicoli transitanti in: leggeri e pesanti.

Parallelamente, occorrerebbe svolgere un'indagine in campo per determinare i tempi di percorrenza e di sosta sulla rete stradale.

A tal fine, bisognerebbe esaminare percorsi tipici, in particolare nelle aree urbane precedentemente individuate, in giorni e ore differenti.

Le informazioni ottenibili consentirebbero di:

- definire la velocità commerciale nei diversi tipi di strada;
- caratterizzare il ciclo tipico di guida della zona in esame;
- valutare il carico veicolare sulla rete viaria.

Infine si dovrebbe valutare il parco veicolare in base alle classi di cilindrata e all'età dei veicoli circolanti.

#### Parametri meteorologici

L'influenza dei parametri meteorologici è condizionante ai fini del trasporto e della diffusione degli inquinanti.

Le attività da svolgere in questo punto dovrebbero prevedere la raccolta e l'elaborazione, in forma utilizzabile, di dati relativi a:

- direzione e velocità del vento, e loro variabilità;
- irraggiamento solare;
- altezza dello strato di rimescolamento;
- stabilità atmosferica.

La direzione del vento è fondamentale per valutare i contributi provenienti da aree circostanti, più o meno inquinanti.

La velocità del vento interviene direttamente nel fenomeno diffusivo. Gli effetti associati di direzione e velocità del vento

producono i moti turbolenti che caratterizzano i regimi atmosferici alle basse quote.

L'altezza dello strato rimescolato, sul quale gioca un ruolo importante l'irraggiamento solare, consente di definire lo strato di atmosfera entro cui gli inquinanti possono rimescolarsi e diffondersi.

La definizione della classe di stabilità atmosferica consente di disporre di un parametro di riferimento per indicare le condizioni nelle quali si verifica la diffusione degli inquinanti. In pratica, esso sintetizza lo stato di turbolenza dell'atmosfera associato alle condizioni anemologiche e meteorologiche registrate.

I dati di cui sopra dovrebbero essere ricavati organizzando, con le strumentazioni esistenti in zona, un piano di monitoraggio delle grandezze descritte.

Seguirebbe quindi un'elaborazione statistica dei dati raccolti, per il loro utilizzo nel modello.

#### Parametri di emissione

Le emissioni specifiche degli inquinanti legati al traffico autoveicolare andrebbero attribuite alle frazioni del parco circolante in funzione della cilindrata e delle classi di età degli autoveicoli.

I dati di emissione dovrebbero essere valutati:

- sulla base di eventuali indagini sul parco circolante;
- attraverso la definizione dei modi di guida tipici;
- individuando veicoli campione rappresentativi del parco circolante, sia per cilindrata che per anzianità;
- eseguendo al banco prova motori misure di emissione sui veicoli campione, secondo il modo di guida definito.

#### Dati di emissione da altre sorgenti

Il reperimento dei dati di emissioni specifiche, relative alle altre sorgenti, potrebbe essere effettuato attraverso la raccolta di informazioni attinenti alla potenzialità degli impianti e ai consumi di combustibile.

Occorrerebbe, inoltre, definire mediante censimento il numero e la dislocazione delle sorgenti fisse sul territorio.

### 2.9.3.2. Calibrazione del Modello

Definiti gli algoritmi di calcolo, si potrebbe procedere all'applicazione del modello di simulazione sull'area in esame.

I risultati ottenuti andrebbero confrontati con quelli rilevati dalle postazioni di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico esistenti nella zona, al fine di valutarne la veridicità.

Si dovrebbe, quindi, procedere alla calibrazione del modello stesso, intervenendo opportunamente sugli algoritmi di diffusione e integrando le informazioni prodotte dalla rete esistente con eventuali rilevazioni puntuali, sia di inquinamento che di parametri meteorologici.

### 2.9.3.3. Simulazioni di Scenari Ipotizzati

A valle della calibratura del modello si possono effettuare le simulazioni di scenari diversificati. Ciò permetterebbe di valutare gli effetti prodotti sull'inquinamento dall'adozione di differenti strategie di intervento.

Per queste applicazioni è necessario reperire le informazioni previsionali, sulle simulazioni da svolgere, dai modelli di assegnazione definiti nel PS di monitoraggio della rete stradale.

## **3. Indirizzi Strategici**

Gli indirizzi strategici contengono indicazioni relative a progetti di infrastrutture di carattere nazionale o internazionale.

## **4. Misure di Salvaguardia**

Le misure di salvaguardia (MS) rappresentano lo strumento attraverso cui rendere maggiormente operativa la strategia del PTL.

Le misure di salvaguardia potranno essere di carattere permanente o provvisorio.

Le MS di carattere permanente riguardano l'operatività totale del PTL.

Le MS di carattere provvisorio regolano la strategia del PTL, per periodi limitati, secondo il principio dell'attuazione per fasi.

Potranno essere provvisorie anche quelle MS di carattere sperimentale attuate per un periodo di collaudo e di messa a punto della loro efficacia.

Le MS sono classificabili in:

- misure di regolamentazione del traffico;
- misure di controllo della regolamentazione del traffico.

#### 4.1. Misure di Regolamentazione del Traffico

Le **misure di regolamentazione del traffico** sono quelle misure che mirano a regolare il flusso dei veicoli in marcia, nonché la loro sosta, al fine di garantire il miglior utilizzo della rete viaria esistente nel rispetto, soprattutto, delle misure di sicurezza.

Esse possono essere così elencate:

- regolamentazione della sosta;
- regolamentazione degli accessi (aree, strade, piazze);
- zonizzazione per divieto di transito totale o parziale dei mezzi individuali su gomma.

##### 4.1.1. Regolamentazione della Sosta

Per quanto riguarda la **regolamentazione della sosta**, questa costituisce un importante elemento nella gestione del traffico. L'ubicazione e il modo di regolazione delle aree di parcheggio influenzano, infatti, il tasso di utilizzazione dei veicoli privati e quello dei trasporti collettivi, le portate nel corso della giornata, la sicurezza stradale e l'ambiente.

Per tali motivi la politica della sosta è stata delegata a **piani speciali dei parcheggi comunali** che saranno predisposti dai Comuni nell'ambito e secondo le direttive dei Piani viari.

Il fine precipuo di tali piani consiste nell'esercitare un'azione di controllo della sosta per limitare il numero di veicoli in ingresso nel centro urbano. Tale azione mira, in particolare, a scoraggiare l'utilizzo del mezzo privato nel caso che esistano alternative efficaci quali i trasporti pubblici.

In generale, le strategie usate sono intese ad eliminare il traffico pendolare in ingresso ed interno-interno (mobilità di tipo sistematico) che si presenta giornalmente nei periodi di punta. Tale traffico occupa

il suolo urbano nell'arco dell'intera giornata e, con lo stazionamento, sottrae un'offerta di parcheggio alla mobilità di tipo non sistematico che è caratterizzata invece da una sosta di breve periodo con elevata rotazione.

Risulta evidente che la politica dei parcheggi sarà orientata verso restrizioni relative alla durata della sosta con lo scopo di ridurre il numero di veicoli che parcheggiano a lungo. Ciò può essere attuato sia creando delle zone speciali in cui le automobili potranno rimanere solo per un tempo limitato sia creando aree di sosta a pagamento: parchimetri, autosili a pagamento, ecc.

I parchimetri infatti limitano automaticamente la durata della sosta, mentre gli altri tipi di parcheggio la scoraggiano nel caso di alti livelli tariffari.

E' ragionevole pensare che l'attuazione di una tale politica sia proponibile solo nel caso in cui si offrano valide alternative al parcheggio nel centro urbano.

La forzata esclusione del traffico pendolare all'interno del perimetro del Polo deve perciò essere compensata da interventi, sia strutturali che di servizio, nei pressi del suddetto perimetro ed all'interno del Polo per la mobilità sistematica interna-interna.

A tale scopo, il PTL prevede di realizzare un anello tangenziale al Polo di Lugano e diverse aree di interscambio, collocate in vari punti dello stesso, atte a consentire la rottura del carico del traffico dei pendolari.

Questi ultimi, giunti con mezzo individuale sull'anello tangenziale, si fermano in uno dei parcheggi di interscambio che regolano l'accesso nella zona di destinazione di interesse ed usufruiscono del trasporto collettivo, a navetta o di distribuzione a seconda della necessità, per recarsi all'interno del Polo.

Un siffatto modo di operare presuppone una precisa politica di interventi che, nel caso della sosta, si articola in due parti:

- la prima prevede la realizzazione degli anzidetti parcheggi di interscambio, sulla corona del Polo, che consentono il passaggio dal mezzo individuale a quello collettivo tramite opportune aree attrezzate;
- la seconda ha la funzione di regolamentazione e organizzazione dei parcheggi all'interno del Polo.

Della realizzazione dei parcheggi di interscambio è stato diffusamente trattato; si danno ora gli elementi che costituiscono

l'articolazione degli interventi da attuare per rendere efficace la politica della sosta in ambito urbano all'interno del Polo.

L'organizzazione della sosta ha una triplice funzione, e cioè:

- consentire un'agevole circolazione e liberare dalla sosta la viabilità principale;
- garantire un numero sufficiente di posti per coloro che usano l'automobile all'interno del Polo e che effettuano spostamenti di tipo non sistematico (acquisti, turismo, ecc.);
- regolare, con limiti di tempo ed imposizioni tariffarie, i parcheggi per evitare la sosta dei pendolari sia in ingresso che interni e disincentivare così gli spostamenti di tipo sistematico che saturerebbero l'offerta di stazionamento.

Quest'ultima è stata oggetto di indagine da parte dei Comuni compresi nel Polo di Lugano ed indirizzata a definire:

- il numero di parcheggi privati:
  - ad uso pubblico
  - a pagamento (tipologia di tariffa, n. max ore)
  - gratuiti (senza limiti di tempo, con limiti di tempo - n. max ore)
  - ad uso residenziale
- il numero di parcheggi pubblici:
  - autosili
    - ◆ a pagamento (tipologia di tariffa, n. max ore)
    - ◆ gratuiti (senza limiti di tempo, con limiti di tempo - n. max ore)
  - a raso
    - ◆ a pagamento (tipologia di tariffa, n. max ore)
    - ◆ gratuiti (senza limiti di tempo, con limiti di tempo - n. max ore)

L'indagine sull'offerta di parcheggio ha individuato un totale di 47.688 posti nel Polo, di cui 14.591 all'interno della città di Lugano. Inoltre, sono stati computati 33.800 posti ad uso residenziale che costituiscono il 71% del totale complessivo di posti disponibili.

Ciò significa che sono realmente usufruibili 13.800 posti-auto, di cui 9.840 pubblici e quasi 4.000 privati ad uso pubblico.

In tal modo si è definita l'offerta di sosta sia in termini quantitativi che qualitativi.

Nel contempo si è individuata, mediante le simulazioni, la domanda complessiva di trasporto ai nodi posti lungo la tangenziale, pari a circa 16.000 veicoli al giorno. Tale fabbisogno di sosta è soddisfatto, in misura di 13.600 posti, dai parcheggi di interscambio lungo la FLP e la Omega mentre i restanti 2.400 non trovano collocazione all'interno di questi.

Ciò è dovuto al fatto che è impossibile fermare sul perimetro del Polo tutti gli spostamenti in ingresso. E' inoltre impossibile inibire la circolazione con il mezzo privato a coloro che vivono e lavorano all'interno del Polo, per cui occorre garantire la possibilità di sosta ad una quota di mobilità sistematica.

A tale scopo si è valutato che circa il 15% dei parcheggi privati ad uso residenziale (poco più di 5.000 posti) possa essere destinato a quest'ultima.

Poichè il fabbisogno di sosta della mobilità sistematica interna è stato valutato in circa 2.600 posti, i rimanenti 2.400 rimangono disponibili per i pendolari in entrata che non usufruiscono dei parcheggi di interscambio sulla "Omega".

Lo scenario tratteggiato consente di individuare le modifiche organizzative per attuare una nuova politica della sosta.

**La prima misura attuativa consiste nell'eliminare i parcheggi pubblici senza limitazione di tempo, per evitare la sosta di lungo periodo e per garantire la possibilità di parcheggio alla mobilità non sistematica ed a coloro che effettuano spostamenti interni al Polo e di tipo turistico.**

**La seconda misura è invece finalizzata alla fiscalizzazione, nell'ambito dei piani regolatori comunali (PR), dei limiti per i futuri parcheggi ad uso residenziale.**

Questi ultimi dovranno essere previsti in misura uguale al numero dei proprietari, in modo che gli attuali 2.400 posti residenziali ad uso dei pendolari non aumentino ulteriormente.

**La nuova offerta di posti sarà perciò determinata dalla rotazione dei mezzi (per es. limite di tempo di 1 ora) e dal numero di parcheggi delle residenze destinati ad uso di terzi.**

#### 4.1.2. Regolamentazione degli Accessi

Le misure di regolamentazione del traffico si focalizzano inoltre su:

- regolamentazione degli accessi,
- zonizzazione del territorio,

aspetti che troveranno pratica attuazione nell'ambito dei piani regolatori e dei Piani Viari Comunali.

Le misure citate infatti prendono le mosse dai concetti di accessibilità e di circolazione: operare su questi elementi significa intervenire sull'uso del territorio e dei servizi cambiandone l'assetto.

**La regolamentazione degli accessi** comporta infatti una modifica dell'accessibilità al centro urbano privilegiando il mezzo pubblico a scapito di quello privato.

Ciò significa che verranno attuate delle misure restrittive sulle direttrici di accesso al Polo mirate a disincentivare l'ingresso al mezzo privato.

Ciò è possibile privilegiando la circolazione del trasporto collettivo mediante opportune corsie riservate in modo da consentire agevoli e rapidi spostamenti.

L'occupazione del mezzo pubblico di parte della sede stradale riduce la capacità della strada a scapito della circolazione del mezzo privato, scoraggiando in tal modo l'utilizzo dell'automobile all'interno del Polo.

La diminuzione del numero di autoveicoli circolanti può facilitare gli spostamenti interni-interni, i quali invece dovranno avere un buon livello di servizio attuando una serie di provvedimenti di carattere circolatorio.

Questi ultimi precisamente dovranno essere tesi a:

- generalizzare la rete viaria interna individuando degli assi primari che garantiscano fluidità di deflusso;
- eliminare dagli assi suddetti la sosta e ridurre il numero di interferenze trasversali con strade di livello inferiori;
- coordinare la semaforizzazione individuando percorsi prioritari ad uso del mezzo pubblico;
- indirizzare le aree interne alle maglie della rete primaria ad un tipo di circolazione di accesso e di egresso da quest'ultima e prevedere possibilità per la sosta;

- incentivare l'interscambio tra il mezzo individuale e quello collettivo.

#### **4.1.3. Zonizzazione del Territorio**

Anche la seconda misura di regolamentazione del traffico, finalizzata alla **zonizzazione del territorio**, è mirata ad una modifica dell'accessibilità e della circolazione.

Per zonizzazione si intende, infatti, una suddivisione del territorio in aree destinate a diversi usi e con differenti esigenze circolatorie, che modifica l'assetto urbano e varia di conseguenza l'accessibilità a dette zone.

Ciò comporta una variazione del valore delle aree e crea una gerarchizzazione delle stesse in termini di interventi circolatori attuabili.

Ad esempio, all'interno della zona centrale, è generalmente possibile individuare aree di particolare valore ambientale e/o commerciale, possibilmente in prossimità di stazioni di sistemi in sede propria, da pedonalizzare.

Gl'interventi di zonizzazione sono perciò strettamente legati a quelli sulla circolazione perchè individuano le zone in cui è necessario operare una regolamentazione o un'eliminazione del traffico.

Nel caso di Lugano, essendo questa una città anche a valenza turistica, appare di fondamentale importanza recuperare il centro all'uso pedonale per evitare l'attuale congestione dovuta al traffico di attraversamento.

#### **4.2. Misure di Controllo della Regolamentazione del Traffico**

Le **misure di controllo della regolamentazione del traffico** sono, invece, provvedimenti tesi a garantire che le misure stesse di regolamentazione del traffico siano effettivamente rispettate.

Esse sono quindi forme di controllo da parte della polizia urbana.

## CAPITOLO XIV

### Consultazione Relativa al Progetto di Proposta di Piano dei Trasporti del Luganese

#### 1. Generalita'

La Commissione Intercomunale dei Trasporti (CT), proseguendo nel suo programma operativo, ha promosso nel mese di febbraio 1993 una consultazione sul Progetto di Proposta di PTL, terza ed ultima tappa di confronto pubblico.

I destinatari della consultazione sono stati:

- gli 87 Comuni appartenenti alla Regione Luganese;
- gli Enti, le Organizzazioni e le Autorità interessati;
- la popolazione, attraverso i Comuni di residenza.

#### 2. Rappresentativita' della Consultazione

L'analisi della documentazione, pervenuta alla CT nell'arco temporale marzo-giugno 1993, ha permesso di formulare un primo importante bilancio.

Le risposte pervenute, in numero di 68, risultano così ripartite:

- Dipartimento del Territorio: 1
- Comuni: 47
- Associazioni ed Enti interessati: 16 tra cui quella del Consiglio della Regione Valli di Lugano rappresentante 27 Comuni
- Privati cittadini: 4.

Già a livello numerico esse sono altamente significative.

Riguardo ai **Comuni**, la rappresentatività delle risposte raggiunge, direttamente e indirettamente, la quasi totalità se si considera il peso dei Comuni stessi in funzione del numero di abitanti insediabili secondo le indicazioni dei Piani Regolatori. Si rileva inoltre la partecipazione attiva dei Comuni principalmente coinvolti dal PTL.

Di grande importanza sono risultate anche le risposte fornite dalle **Associazioni** e dagli **Enti** interessati. Di particolare interesse è risultata la presa di posizione del Dipartimento del Territorio.

Infine si segnalano le risposte di **privati cittadini** che hanno voluto esprimere in prima persona la loro opinione sui temi posti in consultazione.

### **3. Elaborazione della Consultazione**

La Consultazione sul Progetto di Proposta di PTL, che è stata oggetto di disamina, è articolata su tre fasi.

Nella **prima fase**, le singole risposte dei Comuni e degli Enti chiamati ad esprimere il loro giudizio sono state trascritte su supporto informatico per poterle aggregare secondo differenti modalità.

Le elaborazioni delle risposte hanno consentito di censire e raccogliere le risultanze della consultazione in 5 distinti volumi.<sup>13</sup>

Nella **seconda fase**, le problematiche e i giudizi critici emersi dall'analisi delle singole risposte sono stati analizzati e messi a confronto con gli indirizzi e le previsioni contenute nel Progetto di Proposta di PTL.

Ne è scaturito un complesso e variegato quadro di **osservazioni** che hanno richiesto una **classificazione** (cfr. par. 4).

Nella **terza fase** le tematiche di maggiore interesse emerse dalla Consultazione hanno permesso di formulare, in forma di "**raccomandazioni**", ulteriori elementi di approfondimento del PTL (cfr. Cap. XV).

Infine è stato elaborato un documento riassuntivo di risposta puntuale alle principali osservazioni emerse nella Consultazione sul Progetto di Proposta di PTL.<sup>14</sup>

### **4. Classificazione delle Osservazioni Emerse in Sede di Consultazione - Elenco delle Osservazioni di Interesse**

Al fine di valutare gli effetti della consultazione sulla Proposta di PTL, le problematiche e i giudizi critici emersi dall'analisi delle singole risposte sono stati classificati secondo due tipologie di osservazioni:

- **osservazioni di interesse per il Progetto di Proposta di PTL;**

- **altre osservazioni.**<sup>15</sup>

Entrambe le tipologie di osservazioni sono state catalogate in base all'ordine indicato dalla scheda di consultazione.

Qui di seguito sono riportate tutte le osservazioni, emerse nel corso della consultazione, che sono state recepite per la messa a punto del progetto di proposta di PTL.

#### **NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO: LO SCENARIO, LA STRATEGIA E L'ARTICOLAZIONE OPERATIVA (Cap. IV, pag. 34)**<sup>16</sup>

- *Si ritiene essenziale che il PTL diventi vincolante all'interno di procedure rapide, dapprima a livello pianificatorio e, in seguito, a livello esecutivo e gestionale.*

*Si rileva la necessità di istituire uno strumento Commissionale permanente, sia politico che tecnico, che renda operante il PTL a tutti gli effetti.*

- *Si rileva che, in assenza di un piano urbanistico comprensoriale con indirizzi progettuali di organizzazione territoriale - con particolare riguardo agli insediamenti e agli spazi liberi e aperti - risulta oltremodo difficile pronunciarsi sull'effettiva portata, sul ruolo e sull'efficacia del PTL.*

*Mancano inoltre indicazioni che permettano di comprendere quale ruolo potranno assumere i Comuni e quale sarà il loro coinvolgimento nelle diverse fasi progettuali che porteranno alla definizione realizzativa del Piano.*

#### **PIANO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU FERRO (Cap. VI, pag. 49)**

##### **Potenziamento delle FFS**

##### **Servizio Interregionale e Regionale (par. 2.3, pag. 51)**

- *Si ritiene importante verificare l'opportunità di realizzare una fermata FFS al nodo intermodale Pradone, qualora dovesse concretizzarsi l'ipotesi della scelta "Variante Massagno" per l'AlpTransit.*

*La conseguente linea attuale sarebbe alleggerita e, sul sedime di un binario FFS liberato, sarebbe ipotizzabile un servizio navetta su ferro o su gomma.*

##### **Potenziamento della FLP**

##### **Interventi sulla tratta Bioggio-Lugano (par. 3.4.2, pag. 66)**

- *Si reputa che le scelte operate nel PTL, relativamente alla FLP, non siano in linea con gli attuali e futuri sviluppi di dinamica territoriale nella Valle del Vedeggio.*

*Si ritiene che la soluzione più elegante, per dotare il Vedeggio di un trasporto pubblico compatibile con l'ambiente, preveda un percorso FLP prolungato da Bioggio sino a Manno e Tavernes sui sedimi del binario industriale esistente, con costi contenuti, e la creazione di un anello completo da Manno fino alla stazione FFS di Lugano.*

**Collegamenti veloci di distribuzione della mobilità (par. 4, pag. 70)**

- *Si propone di verificare la possibilità di realizzare un sistema di trasporto collettivo meccanico con il centro scolastico di Trevano (ascensore, scale mobili, funicolare o altro)*

**PIANO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO EXTRAURBANO SU GOMMA (Cap. VII, pag. 75)**

**Interventi sulle linee (par. 4, pag. 80)**

- *Si propone la creazione di una linea di navetta che percorra, nei due sensi, il seguente itinerario circolare: Tesserete, Lugaggia, Sureggio, Canobbio, Trevano, Canobbio, bivio Porza-Comano, Cureglia, Origlio, Ponte Capriasca, Carnago, Vaglio, Sala Capriasca, Tesserete.*
- *Si chiede di tenere in considerazione, quale prima priorità, la possibilità di effettuare un collegamento con trasporto pubblico tra Cureglia e Pregassona.*
- *Si propone di evitare, già a livello di PPI, la continua sovrapposizione delle linee PTT provenienti dalla Valle del Vedeggio sulla tratta Vezia-Lugano, deviandone una parte verso Cureglia-Comano-Canobbio-Lugano.*
- *Si suggerisce di valutare l'opportunità di ristudiare i collegamenti nella Capriasca e Valcolla per servizio verso i punti di interscambio di Pradone e Maglio.*
- *Visto il declassamento in corso da parte delle FFS dei treni regionali, si richiede lo studio e l'attuazione, con una certa priorità, di un più incisivo collegamento (per ritmi e orari) del trasporto pubblico su gomma dall'alta Valle del Vedeggio al centro urbano.*
- *Si fa rilevare che l'istituzione di un servizio navetta Rivera-Bioggio dev'essere valutata più attentamente e preceduta da una chiara*

*individuazione dei suoi obiettivi. Appare prioritario un miglioramento, con servizi navetta, dei collegamenti tra le stazioni FFS ed alcuni dei Comuni della Valle del Vedeggio.*

- Si ritiene che la stazione di Lamone debba essere considerata "nodo" per le linee del Vedeggio, le quali dovrebbero transitarvi in coincidenza con il servizio ferroviario regionale.*
- Si suggerisce di introdurre una linea con buona frequenza tra la nuova stazione FLP di Molinazzo e la stazione FFS di Lamone. Questo compenserebbe la rinuncia al prolungamento della FLP in un'area densamente insediata con attività e posteggi di interscambio, e potrebbe costituire un valido test per una più approfondita analisi della domanda.*
- Si osserva che la zona di Manno, che ha assunto un considerevole sviluppo, non sembra servita in modo sufficiente dai mezzi pubblici, essendo esclusa la possibilità che la FLP possa raggiungere il nodo 4 Pradone.*
- Per quanto concerne il trasporto pubblico extraurbano in direzione Valcolla lungo la sponda sinistra del Cassarate, si rileva che la rete non è stata integrata alla nuova organizzazione dei trasporti pubblici sulla sponda destra (non esistono collegamenti col nodo 5).*

**PIANO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO SU GOMMA (Cap. VIII, pag. 91)**

- La modifica della linea 3, che prevede lo spostamento dell'attuale attestamento di Breganzona al nodo 3 Molinazzo, sembra inadeguata poichè allontana Breganzona - sia in termini di distanza che di tempo di accesso - dal Polo di Lugano. L'attuale attestamento deve restare e integrarsi con il collegamento con Molinazzo.*
- Si fa rilevare la mancanza di un collegamento Nord-Sud sulla sponda sinistra del Cassarate idoneo a favorire, con linea più diretta, il raggiungimento degli impianti sportivi e delle attrezzature pubbliche di Cornaredo e Campo Marzio, del centro studi di Trevano e dell'Ospedale Civico.*
- Si ritiene che la linea 3/4 non serva bene Breganzona e Pregassona e che, nel suo prolungamento verso Molinazzo, rappresenti un doppione della FLP.*

- *Si esprimono dubbi sull'utilità della linea 7a/8a (Piodella-stazione FFS), poiché altre linee (PTT e FLP) servono già lo stesso itinerario.*

**PIANO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DEL SISTEMA DI TRASPORTO INDIVIDUALE SU GOMMA (Cap. IX, pag. 101)**

***Nuova tangenziale del Polo di Lugano (par. 3, pag. 110)***

- *Non paiono convincenti i motivi che hanno portato a prevedere un tracciato della nuova tangenziale che tocca il Piano della Stampa (Maglio).*
- *Si fa osservare che:*
  - *l'area del Maglio non ha il supporto di un'area di parcheggio, né è dotata di un raccordo al trasporto pubblico su gomma o su ferro;*
  - *l'anello circolatorio non prevede un contatto organico e diretto col sistema stradale della Valle del Cassarate (Davescio-Sonvico), ma solo in modo indiretto dal Ponte di Valle;*
  - *lo svincolo risulta troppo periferico rispetto al baricentro dell'organizzazione del sistema viario urbano e, in particolare, della penetrazione Lugano Nord dalla tangenziale.*

*L'ubicazione dello svincolo a Trevano risulta certamente migliore sotto tutti gli aspetti.*

*Infatti:*

- *la lunghezza della Omega risulterebbe di circa 4,5 km, invece di 6,0 km;*
  - *l'integrazione nella Omega della viabilità da e per la Valle del Cassarate e di penetrazione su Lugano risulterebbe organica e funzionale;*
  - *il tracciato risulterebbe più conforme alle esigenze dello sviluppo urbano.*
- *Si fa notare che gli abitanti della Capriasca e Valcolla, hanno difficoltà a raggiungere i nodi 4 e 5 della tangenziale, poiché gli attuali tracciati sono disagiati e poco diretti.*

*Si suggerisce la creazione di un raccordo diretto tra Vezia (Villa Negroni) e il nodo del Pradone.*

### ***Circonvallazione Agno - Bioggio (par. 4, pag. 120)***

- *Si invita la Commissione ad esaminare il progetto del nuovo asse stradale dalla Piodella a Manno che il Municipio di Bioggio sta allestendo insieme al Comune di Agno.*

*Il prolungamento verso Lamone è condiviso solo se inteso come ristrutturazione della strada cantonale esistente, tra Bioggio e lo svincolo N2.*

- *In linea di principio ci si oppone al tracciato sul territorio del Comune di Muzzano, in quanto la frazione dei Mulini è già sottoposta a notevole inquinamento fonico ed atmosferico. In assenza di un'altra possibile variante di tracciato, la circonvallazione del nucleo dei Mulini andrebbe realizzata completamente in galleria.*
- *Si osserva che la messa a punto del progetto, la sua valutazione e la sua scelta, dovranno essere attuati in stretta collaborazione tra i Comuni interessati, la CT e il Cantone. In particolare, occorrerà verificare l'inserimento nei confronti del nucleo dei Mulini di Bioggio e di Muzzano.*

### ***Potenziamento della viabilità ordinaria di adduzione/uscita allo svincolo 5 (Maglio) della nuova tangenziale del Polo di Lugano (par. 5, pag. 125)***

- *Si ritiene che l'esecuzione debba avvenire in prima fase.*
- *Si osserva che la soluzione opportuna dovrà scaturire da un attento confronto, in sede progettuale, di varianti, effetti, incidenze e costi.*
- *Si chiede quale sia lo scopo di tale collegamento. Se si tratta solo di collegare la zona di Tesserete con lo svincolo del Maglio, la proposta pare inadeguata. Non si vede, infatti, perchè la soluzione di tale collegamento debba necessariamente passare dalla sponda destra, caricando inoltre una zona già fortemente urbanizzata.*

*L'attuale collegamento Ressega-Cadro soddisfa, in buona parte, le esigenze di comunicazione della sponda sinistra della Valle. Sembra perciò auspicabile approfondire la variante B menzionata a pag. 126 del PTL.*

### ***PIANO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DI STAZIONAMENTO E NODI INTERMODALI (Cap. X, pag. 130)***

#### ***Nodi intermodali (par. 2, pag. 133)***

- *Si chiede di chiarire il ruolo del nodo intermodale 3 di Molinazzo. Esso può avere senso come posteggio, solo se:*
  - *integrato nel concetto di circonvallazione di Agno e Bioggio;*
  - *costruito dopo o contemporaneamente alla circonvallazione;*
  - *costruito in corrispondenza di una fermata FLP provvisoria, in attesa di conoscere quale sarà il prolungamento FLP integrato nel concetto AlpTransit.*
- *Ci si oppone alla costruzione del nodo intermodale di Molinazzo, ritenuto sproporzionato e superfluo, visto che si propone di integrare la tangenziale con l'autostrada nel tratto Lugano Sud-Lugano Nord.*

**INDIRIZZI DI ATTUAZIONE PER FASI (Cap. XII, pag. 160)**

***Potenziamento del trasporto pubblico su ferro (par. 3.1, pag. 162)***

- *Si propone di realizzare, già in prima fase, il prolungamento della FLP fino a Trevano a causa della presenza del Centro Studi.*
- *Si osserva che si opera per realizzare il parcheggio intermodale previsto al Madonnone contemporaneamente, e non successivamente alla costruzione del terminale FLP.*
- *Si suggerisce di programmare, già in prima fase, la realizzazione dei posteggi d'interscambio alle stazioni FFS di Melide, Paradiso e Lamone.*

***Potenziamento del trasporto pubblico su gomma (par. 3.2, pag. 164)***

- *Si ritiene necessario ristrutturare, già in prima fase, tutte le linee di servizio regionale, interregionale e internazionale, e in particolar modo la linea Lugano-Cadempino-Bioggio.*
- *Si reputa urgente riorganizzare il trasporto pubblico dalla Valle del Vedeggio verso Lugano con deviazione verso Cureglia-Comano-Trevano.*

***Potenziamento del trasporto individuale su gomma (par. 3.3, pag. 165)***

- *Si chiede di anticipare la realizzazione della circonvallazione di Agno e Bioggio.*

- *Si propone di rivedere il coordinamento esecutivo delle tratte 4-5 e 5-6 della tangenziale.*

*Si propone di spostare nel tempo la realizzazione della galleria Pradone-Maglio, in modo da dare inizio ai lavori dopo la messa in servizio dei nodi intermodali di Fornaci, Molinazzo e Pradone.*

*Il prolungamento verso Gandria deve inoltre essere realizzato in contemporanea, o subito in successione.*

- *Si osserva che la tratta di tangenziale Maglio-Gandria deve essere realizzata subito in successione alla tratta Pradone-Maglio, ma dopo il potenziamento dei trasporti pubblici e la costruzione dei posteggi.*
- *Si richiede in via prioritaria l'inserimento nel PTL di un asse stradale di raccolta lungo la sponda sinistra del Cassarate quale supporto viario in attesa della galleria Maglio-Gandria prevista nella seconda fase.*
- *Si suggerisce di valutare l'opportunità di realizzare subito la galleria Pradone-Maglio a tre corsie, di cui una gestibile nei due sensi a seconda degli orari, oppure da adibire al transito dei mezzi pubblici o da utilizzare nel corso di lavori di manutenzione. Notevoli vantaggi si potrebbero avere nelle ore di svuotamento della città.*

*In attesa di realizzare il prolungamento per Gandria, previsto solo tra 20-30 anni, si ritiene che il PTL dovrebbe proporre una soluzione transitoria atta a trattenere i veicoli dei pendolari fuori dal Polo.*

- *Si ritiene che il potenziamento della viabilità ordinaria di servizio allo svincolo del Maglio debba essere realizzato in prima fase.*

#### **Realizzazione nodi intermodali (par. 3.4, pag. 166)**

- *Riguardo ai parcheggi di interscambio si reputa indispensabile procedere ad una realizzazione modulare, a tappe, e con verifiche intermedie delle dimensioni delle opere, eventualmente da ampliare alla luce dei risultati ottenuti.*
- *Riguardo al nodo di Molinazzo, la cui realizzazione a breve scadenza appare opportuna, si osserva che:*
  - *la dimensione del parcheggio dovrà essere valutata attentamente, i 1500 posti indicati nel documento sono da considerare un massimo raggiungibile a tappe;*

- *nelle prime fasi di attuazione, il collegamento del posteggio con l'autostrada avverrà tramite lo svincolo di Lugano Nord e la strada cantonale;*
- *la nuova stazione FLP di Molinazzo sarà collegata da autolinee che si estendono verso Lamone e servono la zona commerciale/industriale di Bioggio-Manno.*

#### *ENTITA' E FONTE DEI FINANZIAMENTI (par.6, pag. 174)*

- *Si osserva che la realizzazione di diverse opere presuppone un maggiore contributo da parte della Confederazione. In particolare, per la tratta N2-Gandria della tangenziale, si deve innanzitutto ottenere il riconoscimento quale irrinunciabile collegamento d'interesse internazionale.*
- *Si ritiene eccessivo il contributo del 15 % a carico dei Comuni.*
- *Si osserva che la partecipazione finanziaria del Cantone per le opere del PTL dovrà essere, percentualmente, almeno la stessa se non superiore a quella erogata per investimenti in altre parti del territorio cantonale e in particolar modo nel Locarnese.*
- *Si è del parere che la prospettata chiave di riparto debba essere riveduta e meglio graduata come segue:*
  - *i benefici e/o gli svantaggi devono essere oculatamente valutati; in particolare si deve tener conto delle occupazioni territoriali, delle penalizzazioni in termini di sottrazione di aree destinate o destinabili ad altre opere o zone di PR;*
  - *la densità abitativa va estesa per comprendere anche l'interesse commerciale, ecc.;*
  - *i benefici per le zone che risultano alleggerite da itinerari di traffico vanno considerati al pari di un aumento di valore delle zone;*
  - *la capacità contributiva dei Comuni deve tener conto del grado di realizzazione delle opere già previste dal PR;*
  - *bisogna anche tener conto dei vantaggi e degli svantaggi inerenti alle diverse fasi di attuazione.*

*Si esplicita inoltre la necessità di ridefinire il significato di capacità contributiva dei Comuni.*

- *Si richiedono chiavi di riparto articolate e complesse, che tengano conto dei vari fattori, soprattutto la presenza di infrastrutture, la distanza dalle medesime, l'effettiva presenza di posti di lavoro.*

*Tali chiavi di riparto non devono essere fisse, ma adattabili in funzione dell'evoluzione socio economica.*

*Una proposta, per alimentare parzialmente il fondo, da consolidare a livello legislativo, può consistere nell'attribuire al fondo stesso tutte le imposte alla fonte risultanti dai lavori PTL nel periodo di esecuzione, per i quali perciò non si considera più la competenza territoriale comunale.*

- *Si ritiene necessario elaborare e decidere una nuova base legale di ripartizione, finora inesistente, che coinvolga sul piano decisionale tutte le componenti.*
- *Poichè Lugano è il grande beneficiario del PTL, si auspica che il contributo dei Comuni chiamati a sostenere i vari interventi sia proporzionale ai loro benefici diretti o, al limite, solo indiretti.*

*Il Comune di Melide non intende farsi coinvolgere nel finanziamento di opere che non tocchino direttamente il suo comprensorio.*

- *La costituzione di un fondo regionale di finanziamento del Piano rappresenta uno dei cardini fondamentali per la realizzazione del Piano e va quindi risolto prima di dare l'avvio ai lavori.*
- *Per quanto riguarda la copertura delle spese, si segnala la necessità di disporre di piani di finanziamento che fissino in modo chiaro e vincolante le partecipazioni dei singoli Comuni in funzione dell'interesse regionale e della forza finanziaria.*
- *Si osserva che la definizione della base legale e della chiave di riparto è urgente, dato che è già necessaria per il potenziamento della FLP e la realizzazione del PPI 1 e del PPI 2.*

#### **INDIRIZZI QUADRO E MISURE DI SALVAGUARDIA (Cap. XIII, pag. 189)**

- *Si ritiene che il PTL non contenga indicazioni sufficientemente precise sulle misure atte ad agevolare una regolamentazione dei posteggi pubblici e privati all'interno del Polo, in grado di accrescere l'attrattività dei trasporti pubblici e di consolidare gli obiettivi ambientali.*

*Esse costituiranno elementi importanti nella fase di affinamento e attuazione progressiva degli interventi, al fine di moderare, canalizzare e, dove possibile, ridurre la mobilità indesiderata e generatrice di effetti dannosi.*

- *Si suggerisce di delegare ad una Commissione intercomunale la regolamentazione e il controllo del traffico.*

## Note al Capitolo XIV

<sup>13</sup> *Il volume I - Sintesi delle risposte di Comuni ed Enti - riporta un compendio delle principali problematiche e dei giudizi critici emersi dall'analisi delle risposte dei Comuni e degli Enti. Tale analisi è organizzata per argomento secondo l'impostazione generale del formulario della consultazione. Nella sintesi delle risposte non trovano riscontro le valutazioni e gli apprezzamenti in linea con gli indirizzi del PTL.*

*I volumi II e III - Elaborazione Comune per Comune e Ente per Ente - contengono rispettivamente le risposte integrali dei Comuni (organizzate secondo i Settori di Traffico) e degli Enti.*

*Infine, i volumi IV e V - Elaborazione per argomento comparativa per Comune e per Enti - rappresentano una raccolta di tutte le osservazioni organizzate per "argomenti" comparativi, rispettivamente fra Comuni ed Enti.*

*Tali volumi sono a disposizione presso le sedi dei 6 settori di traffico.*

<sup>14</sup> *Il volume VI - Risposta alla Consultazione sul Progetto di Proposta di PTL - contiene le risposte della CT alle principali problematiche e ai giudizi critici emersi nell'analisi della Consultazione.*

<sup>15</sup> *Tali osservazioni trovano risposta attraverso le argomentazioni già sviluppate nel progetto di Proposta di PTL (cfr. volume VI - Risposta alla Consultazione sul Progetto di Proposta di PTL - disponibile presso i 6 settori di traffico).*

<sup>16</sup> *I capitoli, i paragrafi e le pagine richiamate faranno riferimento al documento di Progetto di Proposta di PTL.*

## CAPITOLO XV

### **Raccomandazioni per il PTL Emerse nella Consultazione Relativa al Progetto di Proposta di PTL**

#### **1. Generalita'**

La disamina delle osservazioni di maggiore interesse, emerse dalla consultazione sul Progetto di Proposta di PTL (cfr. Cap. XIV), ha permesso di formulare una serie di "raccomandazioni". Tali raccomandazioni, relative alla necessità di approfondimento di alcune tematiche del PTL, dovranno essere prese in considerazione nelle successive fasi di attuazione operativa del Piano.

#### **2. Classificazione**

Le **raccomandazioni** individuate sono state suddivise in due categorie principali, vale a dire raccomandazioni relative a:

- "argomenti nuovi" (a.n.) rispetto al Progetto di Proposta di PTL, che per il loro interesse si è ritenuto opportuno proporre perchè siano oggetto di analisi successiva;
- "argomenti già trattati" (a.t.) nel Progetto di Proposta di PTL ma che per la loro importanza, ribadita anche in sede di consultazione, meritano un approfondimento degli elementi già sviluppati nel PTL.

Le **raccomandazioni** sono state inoltre classificate, relativamente al loro oggetto, in:

- a) **Raccomandazioni relative ad aspetti tecnici**,  
intese ad indicare la necessità di effettuare studi di approfondimento al fine di verificare la fattibilità e/o il grado di integrazione di alcuni nuovi interventi o di alcune proposte nella strategia del PTL;
- b) **Raccomandazioni relative ad aspetti operativi**,  
intese a sottolineare alcuni elementi ritenuti prioritari per la definizione delle competenze e delle procedure attuative del PTL;
- c) **Raccomandazioni relative ad aspetti gestionali**,  
intese ad individuare quegli elementi di approfondimento ritenuti

necessari nella fase di definizione di alcuni aspetti di carattere gestionale e finanziario.

### **3. Elaborazione delle Raccomandazioni**

Le raccomandazioni relative ad aspetti tecnici nuovi sono state oggetto di una prima analisi per valutare le motivazioni dal punto di vista:

- dell'inserimento all'interno del sistema di trasporto integrato regionale (grado di integrazione);
- della domanda di trasporto (bacino di utenza).

Gli interventi e/o le modifiche proposte dovranno inoltre trovare riscontro anche dal lato fattibilità tecnica e analisi costi/benefici. Solo in tale caso sarà possibile confermare il loro recepimento all'interno della strategia d'intervento del PTL.

Nel caso invece di raccomandazioni relative ad aspetti tecnici già trattati dal PTL, esse mirano ad evidenziare alcuni elementi progettuali che dovranno essere recepiti e sviluppati nella fase di studio susseguente all'adozione del PTL e alla pubblicazione delle schede del Piano Direttore.

Le raccomandazioni relative ad aspetti operativi e/o gestionali appartengono prevalentemente alla categoria degli "argomenti già trattati" nel Progetto di Proposta di PTL.

Poichè questi sono stati affrontati nel Progetto solo a livello di massima, essi richiederebbero un approfondimento in modo da dotare il PTL di quegli strumenti di carattere operativo gestionale necessari a garantire sia l'attuazione che la corretta applicazione della strategia propositiva di base del Piano.

In sintesi, le raccomandazioni derivanti dall'analisi della consultazione sul Progetto di Proposta di PTL riguardano:

#### **a) aspetti tecnici**

- Nuova fermata FFS Pradone (a.n.);
- Prolungamento FLP Bioggio-Manno-Taverne (a.n.);
- Collegamento veloce Trevano (a.n.);
- Svincolo 5 della nuova tangenziale del Polo di Lugano (a.t.);
- Raccordo viario Vezia-Pradone (a.n.);

- Nodo intermodale Piodella (a.t.);
- Nodo intermodale Molinazzo (a.t.);
- Nodo intermodale Trevano (a.t.).

#### **b) aspetti operativi**

- Indirizzi di attuazione per fasi (a.t.);
- Struttura operativa di supporto alla CT nell'attuazione del PTL (a.t.);
- Definizione dell'offerta di trasporto pubblico (a.t.);
- Considerazioni urbanistiche sul PTL (a.t.);
- Regolamentazione dei posteggi pubblici e privati (a.t.);
- Revisione dei PR in relazione al PTL (a.t.).

#### **c) aspetti gestionali**

- Organismo unico di gestione dei trasporti pubblici (a.t.);
- Definizione delle quote comunali di partecipazione al finanziamento del PTL (a.t.).

### **4. Raccomandazioni Relative ad Aspetti Tecnici**

I suggerimenti e le nuove proposte formulati sugli aspetti di natura tecnica sono stati oggetto di attento studio. Ciò ha permesso di definire principalmente le **motivazioni** di recepimento o meno all'interno della Proposta di PTL nonché, per le tematiche accolte, l'individuazione degli elementi tecnici di base (**ambito di studio, sviluppo progettuale**) per la successiva fase di definizione.

Per ogni nuova proposta si è così inteso individuare:

- l'**ambito di studio**, ossia la possibile collocazione come elemento del sistema integrato di trasporto;
- la **motivazione** (per argomenti nuovi), che ne ha determinato l'accoglimento nella Proposta di PTL;
- lo **sviluppo progettuale** richiesto (per argomenti nuovi), cioè la necessità di affrontare in prosieguo di tempo:
  - il **bacino di utenza**,

- la **fattibilità tecnico-economica**.

#### 4.1. Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su ferro

Il Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su ferro individua la soluzione fisica della strategia di intervento mirata al potenziamento della rete del trasporto pubblico su ferro, elemento portante della nuova offerta di trasporto.

##### Ambito di studio

Il PTL, in base ai dati di domanda attuale e futura, dovrà prevedere il soddisfacimento della domanda stessa mediante l'offerta di vari sistemi di trasporto diversamente integrati.

La griglia di base dell'offerta di trasporto sarà costituita da sistemi di trasporto collettivi ad elevata velocità commerciale.

Questi, costituendo l'ossatura principale della rete, caratterizzeranno le "linee di forza" del sistema.

Le linee stesse saranno integrate da una maglia di mezzi di trasporto collettivi a media velocità commerciale.

Alle linee di forza sarà delegata la funzione principale di servizio per la mobilità sistematica (occupazionale e scolare).

In questo schema dell'offerta il PTL attribuisce al sistema su ferro un ruolo prioritario.

Nell'ambito del nuovo scenario di sviluppo le FFS devono soddisfare principalmente la domanda di trasporto a lungo raggio, ma anche i collegamenti regionali e le relazioni di carattere locale lungo la linea di forza Nord-Sud della Regione.

La FLP, invece, in virtù della sua collocazione nel territorio e dell'assetto urbanistico della Regione, verrà ad assolvere la duplice funzione di:

- ferrovia regionale;
- metropolitana suburbana.

La consultazione sul Progetto di Proposta di PTL consolida tale strategia di intervento e, in particolare, conferma il ruolo prioritario che la FLP dovrà assumere nel nuovo sistema integrato di trasporti regionali.

Come parte integrante della soluzione del potenziamento della FLP occorre considerare anche gli interventi relativi alla realizzazione di impianti di trasporto specializzato per il collegamento "alto-basso" con il centro di Lugano.

#### **4.1.1. Nuova fermata FFS - Pradone**

L'analisi delle risposte della Consultazione ha suggerito di valutare l'opportunità, quando si dovesse concretare l'ipotesi della scelta "Variante Massagno" per l'AlpTransit, di prevedere una nuova fermata delle FFS in corrispondenza del nodo intermodale 4 di Pradone.

##### Motivazione

In caso si dovesse attuare la soluzione "variante Massagno" per l'AlpTransit, la linea FFS, che attualmente collega l'area del Pradone a Lugano, risulterebbe assai alleggerita dal traffico a lunga percorrenza.

La realizzazione di una fermata nel punto 4 consentirebbe perciò di attivare un vero e proprio servizio di navetta su ferro sopra un binario FFS dal nodo di interscambio verso la stazione di Lugano, compatibilmente con le esigenze dei treni regionali.

Ciò rappresenterebbe un ulteriore passo nella direzione dettata dalla strategia del PTL, che prevede servizi ad elevata velocità commerciale e in sede propria in corrispondenza delle principali linee di forza del sistema.

Inoltre, tale misura - garantendo una maggiore capacità di soddisfacimento e un migliore livello di servizio rispetto a un servizio di navetta su gomma, per la mobilità diretta dal parcheggio di interscambio verso il Polo di Lugano e viceversa - rappresenterebbe una misura efficace per migliorare l'attrattività complessiva del nodo intermodale Pradone.

##### Bacino di utenza

L'utenza interessata al collegamento ferroviario tra il Nodo 4 Pradone e la Stazione FFS di Lugano è principalmente riconducibile agli utenti del parcheggio di interscambio inserito nel nodo intermodale 4 - Pradone.

La capacità di tale parcheggio sarebbe, nella prima fase di attuazione del PTL, pari a 1.000 posti-auto, e potrebbe salire a 1.500 nella successiva fase di completamento del Piano.

Il PTL, relativamente a tale intervento, conferma solo la sua convergenza rispetto alla nuova strategia della mobilità posta in essere nella Regione Luganese.

Sottolinea perciò le esigenze che dovranno essere rispettate nelle successive fasi di studio eventualmente necessarie.

#### Fattibilità tecnico-economica

Gli approfondimenti progettuali per la nuova fermata Pradone dovranno tenere essenzialmente conto del fatto che essa sarà inserita in un complesso nodo intermodale su cui convergono e dal quale si dipartono diversi sistemi di trasporto, e cioè:

- FFS,
- linee di trasporto pubblico extraurbano su gomma,
- linee di trasporto pubblico urbano su gomma,
- trasporto individuale (attraverso il parcheggio di interscambio).

Si dovrà perciò garantire - con una collocazione della fermata adeguata e opportuni percorsi attrezzati in relazione al quadro degli altri interventi previsti per la realizzazione del nodo intermodale Pradone - la migliore possibilità d'interscambio con gli altri sistemi di trasporto.

#### **4.1.2. Prolungamento FLP Bioggio-Manno-Taverne**

Con il potenziamento della FLP indicato nel PTL si è inteso ampliarne l'area di influenza nella Regione, creare un sistema di trasporto su ferro per la penetrazione verso il Polo di Lugano degli utenti dei parcheggi d'interscambio posti sulla tangenziale, dotare il Polo stesso di un sistema di metropolitana suburbana.

#### Motivazione

Al termine della prima fase di attuazione del PTL, si dovrà verificare, alla luce dello sviluppo insediativo ed industriale e dell'evoluzione della mobilità nella Regione, l'opportunità di affrontare uno studio pianificatorio relativo ad un possibile prolungamento della FLP con un ramo sulla direttrice Bioggio, Manno e Taverne.

Ciò consentirebbe di completare la rete di infrastrutture di trasporto pubblico su ferro in corrispondenza delle principali direttrici di traffico della Regione.

#### Bacino di utenza

Il bacino di utenza, interessato dalla realizzazione di un ramo ferroviario sulla direttrice Bioggio-Manno-Rivera, comprende il Settore del Vedeggio, con i suoi 15.000 abitanti e 16.000 posti di lavoro attuali.

Durante la fase pianificatoria, al termine della prima fase di attuazione del PTL occorrerà procedere ad una attenta simulazione della domanda di trasporto interessata a tale sistema di trasporto per verificare la reale esigenza di prevedere un'infrastruttura ex novo di trasporto su ferro, caratterizzato da alti costi fissi di impianto.

#### Fattibilità tecnico-economica

Nel caso che lo sviluppo urbanistico della Regione inducesse a promuovere la pianificazione di tale intervento, il progettista dovrà eseguire uno studio completo di fattibilità tecnica inteso ad approfondire altresì una serie di fattori quali:

- l'impatto ambientale;
- l'inserimento paesaggistico;
- la valutazione del rapporto costi/benefici.

#### **4.1.3. Collegamento veloce Trevano**

Oltre ai previsti collegamenti veloci Besso e Ospedale, è emersa in sede di consultazione l'opportunità di realizzare un sistema di trasporto collettivo di tipo meccanico per garantire un efficace servizio di collegamento alto-basso del nodo intermodale con il centro studi di Trevano (cfr. Fig. 13 e 14).

#### Motivazione

L'esigenza di realizzare un impianto di trasferimento passeggeri verso il nodo intermodale di Trevano deriva dalla necessità di prevedere un collegamento diretto del centro studi col centro urbano e con la stazione FFS durante l'intera giornata e non limitatamente alle ore di punta mattutine e serali.

La presenza di un collegamento del tipo prospettato permetterebbe di ampliare ulteriormente il bacino di utenza della FLP e di diminuire il carico di mezzi di trasporto individuale su Via Sonvico diretti verso il centro scolastico di Trevano.

#### Bacino di utenza

L'utenza potenzialmente interessata al collegamento veloce tra la stazione FLP e il centro studi di Trevano è principalmente costituita dagli studenti e dal personale scolastico che confluirebbero al nodo di Trevano con mezzi pubblici o attraverso la tangenziale e il parcheggio di interscambio.

Per una prima valutazione di massima della domanda di trasporto si segnala che il centro scolastico di Trevano è raggiunto ogni giorno da circa 1.500 studenti.

Nella successiva fase di definizione dell'intervento si renderà necessaria una verifica puntuale della domanda di trasporto valutabile sull'asse individuato.

Tale caratteristica risulta, infatti, indispensabile per un corretto dimensionamento dell'impianto e per una verifica della giustificabilità dell'investimento sotto il profilo costi/benefici.

#### Fattibilità tecnico-economica

L'intervento prospettato viene indicato solo a livello di larga massima. Esso richiederà quindi lo sviluppo di una approfondita e dettagliata analisi, di natura sia tecnica che economica (analisi costi/benefici), per poter essere recepito nel Piano Direttore come scheda di dato acquisito.

Tale studio di approfondimento dovrà essere affrontato in relazione agli altri interventi previsti nel quadro della realizzazione del nodo intermodale di Trevano.

Il nuovo impianto di collegamento dovrà essere integrato in un nodo intermodale particolarmente importante in ambito urbano dove si interconnettono diversi sistemi di trasporto, e cioè:

- FLP;
- linee di trasporto pubblico extraurbano su gomma;
- linee di trasporto pubblico urbano su gomma;
- trasporto individuale (attraverso il parcheggio di interscambio).

Le principali caratteristiche, emerse da un primo esame, sulla possibilità di inserimento territoriale di tale collegamento sono:

- lunghezza, circa 200 m;
- dislivello, circa 40 m;
- pendenza, circa 20%.

Le caratteristiche di tracciato suggeriscono di attrezzare il collegamento con un impianto elettromeccanico del tipo scale mobili, ascensori o funicolare tradizionale su rotaia.

## 4.2. Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto individuale su gomma

Il Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto individuale su gomma individua il quadro degli interventi per il potenziamento della rete viaria del Luganese.

### Ambito di studio

Dall'analisi della mobilità attuale è emerso che il Polo di Lugano è il principale centro attrattore e generatore di spostamenti della Regione e che i traffici che lo interessano sono non solo centripeti, ma anche di circuitazione attraverso una serie di corridoi preferenziali.

Questi spostamenti provocano, nelle ore di punta, frequenti situazioni di congestione delle vie di accesso e di uscita dall'area urbana e, di conseguenza, un notevole aumento del carico ambientale.

L'avanzante inurbamento del Polo di Lugano verrebbe poi ad aggravare la situazione patologica del traffico già oggi rilevabile in alcune fasce orarie.

Per ridurre il livello di congestione all'interno del Polo si propone quindi di attestare il traffico pendolare esterno-interno in opportuni punti di filtro e d'interscambio.

Il sistema tangenziale al Polo di Lugano, elemento fluidificatore e di bilanciamento del traffico, risulta dal congiungimento dei nodi d'interscambio, preventivamente localizzati e risolti in corrispondenza delle principali direttrici di penetrazione.

Il PTL individua, in questa fase, solo un possibile tracciato di massima della nuova infrastruttura stradale. Esso dovrà essere approfondito e adattato, in base alle esigenze di carattere ambientale, nella successiva fase di approfondimento progettuale delle schede del Piano Direttore.

### **4.2.1. Nuova tangenziale del Polo di Lugano - Svincolo 5 Maglio**

La Consultazione ha suggerito di approfondire gli studi relativi al posizionamento dello svincolo 5 della Nuova Tangenziale di Lugano previsto nell'area del Maglio.

### Motivazione

La localizzazione dello svincolo 5 della tangenziale ipotizzata nel PTL nella zona di Maglio, distanziato rispetto al punto d'interscambio

di Trevano, e la conseguente minore accessibilità esterna del nodo rispondono ad una precisa scelta pianificatoria.

Il nodo intermodale di Trevano offre in tal modo una minore attrattività nei confronti dei nodi di Pradone e Molinazzo. Ciò consentirebbe di evitare in prima fase un'eccessiva attrazione di flussi di traffico provenienti dall'autostrada che potrebbero causare, in alcune ore di punta, condizioni di esercizio a traffico condizionato sia della galleria Pradone-Maglio sia del relativo svincolo della tangenziale.

Inoltre, l'ubicazione dello svincolo nell'area del Maglio non comporta seri problemi riguardo all'occupazione di aree, consente un agevole inserimento ambientale e la riqualificazione di una zona potenzialmente importante come area industriale.

Tuttavia, data l'importanza rivestita dal nodo 5 nella strategia del PTL quale punto d'ingresso dei traffici in entrata nel Polo di Lugano, il posizionamento definitivo dello svincolo dovrà risultare da uno studio generale territoriale che contemperi le esigenze di gestione settoriale del problema trasporti con gli obiettivi urbanistici di crescita dell'area urbana.

Nelle successive fasi di analisi, il progettista dovrà perciò approfondire oltre agli specifici aspetti trasportistici, anche una serie di fattori quali:

- il contesto urbanistico del Polo di Lugano e lo sviluppo previsto;
- l'inserimento paesaggistico;
- l'impatto ambientale.

In particolare nella fase di pianificazione generale, contestualmente alla definizione progettuale della galleria e dello svincolo 5, si dovrà affrontare uno studio globale urbanistico-trasportistico <sup>17</sup> riferito all'area dello svincolo della nuova tangenziale, che consenta di ottimizzare gli interventi di dettaglio intesi a garantire:

- l'accesso diretto per gli utenti provenienti dalle Valli;
- una migliore organizzazione dei flussi veicolari in entrata e in uscita dal Polo;
- una corretta dislocazione dei parcheggi d'interscambio nell'area;
- una razionale attuazione degli interventi nel breve-medio periodo.

#### **4.2.2. Raccordo viario Vezia-Pradone**

Nell'ambito degli interventi previsti sulla rete viaria ordinaria per il collegamento con la nuova tangenziale, si suggerisce di verificare se è possibile realizzare un raccordo diretto tra il Comune di Vezia (Villa Negrone) e il nodo intermodale del Pradone.

##### Motivazione

La rete stradale del Luganese è stata oggetto di verifica allo scopo di individuare le aste o i nodi in cui possono verificarsi condizioni di congestione della circolazione.

Gli interventi proposti nel Piano sono intesi a facilitare l'accesso alla nuova tangenziale del Polo di Lugano e ai nodi d'interscambio.

Le indicazioni formulate in sede di consultazione hanno consentito di verificare le difficoltà di accesso agli svincoli della tangenziale, e in particolare al nodo 4 Pradone, per i veicoli provenienti dalla Capriasca e dalla Valcolla.

L'esigenza di realizzare una nuova infrastruttura viaria di collegamento allo svincolo di Pradone sembra essere pertanto giustificata e in linea con l'obiettivo di ottenere un elevato grado di integrazione tra le diverse reti di trasporto urbane ed interurbane.

##### Bacino di utenza

L'entità della domanda di trasporto interessata a questo nuovo collegamento è difficilmente desumibile dai risultati delle simulazioni sviluppate durante l'elaborazione del Piano.

Una verifica puntuale, attraverso lo sviluppo di una nuova simulazione, dovrà perciò essere effettuata nella successiva fase di definizione del tracciato e delle caratteristiche geometriche di questa nuova infrastruttura.

##### Fattibilità tecnico-economica

Lo sviluppo progettuale dovrà tener conto di alcune esigenze di base di questo nuovo collettore, e cioè:

- consentire un collegamento diretto col nodo intermodale 4 (Pradone) e con lo svincolo della tangenziale e dell'autostrada, per gli utenti provenienti dalla Capriasca e dalla Valcolla;
- garantire degli standard di servizio (velocità, tempi di percorrenza, comfort di guida, sicurezza) adeguati ad una strada di collegamento con un asse viario ad elevato deflusso come la tangenziale del Polo di Lugano;

- rispondere ad esigenze d'impatto ambientale e di inserimento nel territorio.

L'intervento prospettato, che dovrebbe essere realizzato nella prima fase di attuazione del Piano, richiederà lo sviluppo di una approfondita analisi sia di natura tecnica che economica per un suo recepimento, in tempi brevi, come scheda di dato acquisito.

In particolare, si dovranno definire opportune caratteristiche plano-altimetriche e di geometria trasversale tenendo conto che si tratta di una strada di collegamento ad elevato carico veicolare.

#### 4.3. Piano delle infrastrutture e dei servizi di stazionamento e nodi intermodali

Le raccomandazioni relative al Piano delle infrastrutture e dei servizi di stazionamento e nodi intermodali riguardano lo sviluppo progettuale di alcuni degli interventi già previsti dal PTL.

Lo scopo della presente trattazione è pertanto quello di sottolineare alcuni elementi progettuali da recepire nella fase di studio che seguirà all'adozione del PTL e alla pubblicazione delle schede del Piano Direttore.

##### Ambito di studio

Il PTL individua una strategia di intervento intesa a realizzare un sistema di trasporto integrato a livello regionale.

Uno degli elementi cardine su cui poggia il nuovo concetto di mobilità integrata è rappresentato dai parcheggi d'interscambio, opportunamente dimensionati e localizzati in corrispondenza delle principali direttrici di penetrazione verso il Polo di Lugano.

La strategia di attuazione degli interventi a breve-medio termine individua alcuni obiettivi principali, tra cui:

- un uso più razionale dei sistemi di trasporto;
- un graduale riequilibrio del "modal split" a favore del trasporto pubblico;
- la riduzione del traffico veicolare di transito e parassita all'interno del Polo;
- la riduzione del carico ambientale.

A tal fine occorre anzitutto realizzare alcuni parcheggi d'interscambio per captare i traffici provenienti da Nord, da Sud e dal Vedeggio.

L'attrattività dei nodi intermodali rappresenta uno degli elementi essenziali per il loro funzionamento. Essa va quindi garantita, attraverso la riorganizzazione dei trasporti collettivi, mediante la creazione di un sistema di navette in grado di offrire adeguati livelli di comfort, servizio e capacità.

#### **4.3.1. Nodo intermodale Piodella**

Il PTL prevede di realizzare un'adeguata struttura d'interscambio in località Piodella nella fase di completamento del PINF, solo nel caso in cui i volumi di traffico, provenienti dal Malcantone e dall'Italia, richiedessero la creazione di un ulteriore punto di presidio.

Lo schema di soluzione è stato approfondito, a livello di indicazione di massima, verificandone la fattibilità in un'area particolarmente delicata dal punto di vista dell'inserimento nel territorio.

Tale soluzione dovrà quindi essere ulteriormente definita, prima di essere recepita come "dato acquisito", alla luce del nuovo sviluppo insediativo dell'area, allorchè si verificassero le condizioni per la sua realizzazione.

#### **4.3.2. Nodo intermodale Molinazzo**

Il nodo d'interscambio di Molinazzo rappresenta, come funzione principale nella strategia del PTL, il punto di attestamento dei traffici provenienti dal Malcantone in entrata nel Polo di Lugano.

La sua realizzazione è perciò ritenuta prioritaria.

Nella fase di progettazione generale che seguirà l'adozione del PTL da parte del Consiglio di Stato e la pubblicazione delle schede di coordinamento del PD, occorrerà prestare particolare attenzione alla necessità di interallacciare tale nodo, in modo agevole, sia con la nuova circonvallazione di Agno e Bioggio sia con l'autostrada, la nuova tangenziale del Polo di Lugano e la nuova stazione FLP.

#### **4.3.3. Nodo intermodale Trevano**

Il nodo d'interscambio di Trevano costituisce il punto di attestamento per i traffici provenienti dalle Valli e da Gandria.

Nella successiva fase progettuale bisognerà considerare che l'ubicazione del nodo intermodale a Trevano consente di realizzare un vero e proprio nodo di interscambio polifunzionale, sfruttando opportunamente le strutture già esistenti.

## **5. Raccomandazioni Relative ad Aspetti Operativi**

I suggerimenti e le proposte formulate relativamente all'operatività del Piano hanno messo in evidenza la necessità di delineare maggiormente alcuni aspetti che nei capitoli del Progetto di Proposta di PTL sono stati affrontati solo a livello indicativo.

Tali raccomandazioni derivano, in particolare, dall'opportunità di dotare il PTL degli strumenti operativi necessari a garantire l'attuazione e il funzionamento dell'insieme delle proposte in esso contenute.

### **5.1. Indirizzi di attuazione per fasi**

Le risposte alla Consultazione sul Progetto di Proposta di PTL hanno fatto riemergere la necessità di fissare una precisa strategia di esecuzione degli interventi, quale elemento imprescindibile per definire il nuovo sistema integrato dei trasporti della Regione Luganese.

Parimenti importante risulta, oltre alla definizione delle priorità, l'individuazione del livello di approfondimento tecnico, del grado di consolidamento e del consenso raggiunto da ciascun intervento tecnico, operativo o gestionale, dettato dal Piano dei Trasporti.

La Commissione Intercomunale dei Trasporti, accogliendo i suggerimenti emersi dalla Consultazione, propone lo schema contenuto nelle tabelle 26 ÷ 29 che sintetizza i parametri precedentemente illustrati e rappresenta un utile quadro di riferimento per le successive fasi di approfondimento progettuale ed attuativo del PTL.

In esso sono indicate per ciascun intervento:

- la priorità,
- la categoria di coordinamento.

**Priorità** - vengono individuati quattro gradi di priorità degli interventi, che discendono dalla strategia di attuazione del PTL indicata nel Cap. XII - Indirizzi di Attuazione per Fasi, emendata alla luce della Consultazione.

**I gradi di priorità 1 e 2 individuano la prima fase di attuazione del PTL.**

**I gradi di priorità 3 e 4<sup>18</sup> definiscono invece la successiva fase di completamento del Piano.**

**Categoria di coordinamento** (cfr. Tab. 32) - sono riportati tre livelli di indicazione (le definizioni, per analogia di trattazione, sono desunte dalle schede di coordinamento del PD), e cioè:

- **dato acquisito,**
- **risultato intermedio,**
- **informazione preliminare.**

Essi descrivono i diversi gradi di approfondimento raggiunti dai vari contenuti del PTL.

Essi vanno inoltre intesi come suggerimento della Commissione Intercomunale Trasporti per la successiva procedura di adozione del PTL che sarà attuata dal Cantone.

Tab. 26 - Potenziamento trasporto pubblico su ferro

INTERVENTI	OPERE PREVISTE	PRIORITA'	CATEGORIA DI COORDINAMENTO
POTENZIAMENTO FLP TRATTA P.TRESA-BIOGGIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nuova Stazione di P.te Tresa;</li> <li>. nuovo terminale del Madonnone;</li> <li>. variante plano-altimetrica di tracciato, a partire dal torrente Magliasina sino alla stazione di P.te Tresa</li> <li>. prosecuzione della linea sino al nuovo terminale del Madonnone;</li> <li>. nuova stazione, in zona Molinazzo, in corrispondenza del nodo di interscambio N. 3</li> </ul>	1	dato acquisito
POTENZIAMENTO FLP STAZIONE AGNO-AEROPORTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nuova Stazione di Agno;</li> <li>. Prato Maggiore;</li> <li>. collegamento col terminale dell'aeroporto, mediante un sistema ettometrico</li> </ul>	3	risultato intermedio
POTENZIAMENTO FLP TRATTA BIOGGIO-LUGANO BESSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Variante plano-altimetrica di tracciato per l'ingresso della linea in Lugano;</li> <li>. nuova Stazione di Lugano Besso</li> </ul>	2	dato acquisito
POTENZIAMENTO FLP STAZIONE CAPPELLA AGNUZZO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nuova stazione, in zona Cappella Agnuzzo, in corrispondenza del nodo di interscambio N. 2 (Piodella)</li> </ul>	4	risultato intermedio
POTENZIAMENTO FLP TRATTA LUGANO BESSO-TREVANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nuova stazione in corrispondenza dell'area del Parco Maraini;</li> <li>. nuova stazione Ospedale;</li> <li>. nuova stazione Stadio, nella zona del bosco di Cornaredo;</li> <li>. nuovo terminale di Trevano, nell'area del Prato di Trevano;</li> <li>. estensione della linea in ambito urbano, oltre il Piazzale di Besso sino al nuovo terminale di Trevano;</li> </ul>	3	dato acquisito
COLLEGAMENTO VELOCE TRATTA BESSO - PIAZZALE EX SCUOLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Stazione "alta", in Piazzale Besso;</li> <li>. stazione "bassa" in centro città;</li> <li>. linea di collegamento tra le due stazioni;</li> </ul>	2	dato acquisito
COLLEGAMENTO VELOCE TRATTA OSPEDALE - VIA TREVANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Stazione di monte, inserita direttamente nel piano mezzanino della stazione FLP;</li> <li>. stazione FLP;</li> <li>. stazione di valle, in zona Via Trevano;</li> <li>. linea di collegamento alto-basso</li> </ul>	3	dato acquisito
COLLEGAMENTO VELOCE TRATTA SCUOLE DI TREVANO - TREVANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Collegamento veloce a servizio delle Scuole di Trevano</li> </ul>	2-3	informazione preliminare

Tab. 27 - Potenziamento trasporto pubblico su gomma

INTERVENTI	OPERE PREVISTE	PRIORITA'	CATEGORIA DI COORDINAMENTO
<p>POTENZIAMENTO DEL TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Creazione di un sistema di navette su gomma per collegare i nodi d'interscambio di Pradone e Fornaci col centro città;</li> <li>. riorganizzazione della rete delle linee extraurbane per eliminare le sovrapposizioni di servizio e creare navette di adduzione alle stazioni FLP;</li> <li>. riorganizzazione della rete delle linee urbane di distribuzione all'interno del Polo di Lugano, al fine di servire in modo efficace il nodo di Besso, migliorare la diffusione del servizio e la possibilità di interscambi unimodali e plurimodali;</li> <li>. creazione di una comunità tariffale tra le aziende di trasporto operanti nella Regione</li> </ul>	<p>1</p>	<p>risultato intermedio</p>

Tab. 28/1 - Nodi intermodali

INTERVENTI	OPERE PREVISTE	PRIORITA'	CATEGORIA DI COORDINAMENTO
NODO INTERMODALE FORNACI	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggio di interscambio da: 1000 posti-auto in fase 1 2600 (2) posti-auto in fase 3</li> <li>. collegamento del parcheggio con la viabilità locale e con lo svincolo autostradale</li> </ul>	1-3	dato acquisito
NODO INTERMODALE PIODELLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggio di interscambio da 1500 veicoli;</li> <li>. svincolo della nuova tangenziale, di collegamento con il parcheggio e la viabilità ordinaria;</li> <li>. percorsi attrezzati per il collegamento con la stazione FLP e con il piano strada</li> </ul>	4	risultato intermedio
NODO INTERMODALE MOLINAZZO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggio di attestamento da: 500 posti-auto in fase 1 1500 (2) posti-auto in fase 2</li> <li>. bretella di collegamento con la viabilità locale e in particolare con la circonvallazione di Agno-Bioggio;</li> <li>. svincolo di interallacciamento con autostrada, viabilità locale e parcheggio;</li> <li>. percorsi attrezzati per il collegamento parcheggio-stazione FLP</li> </ul>	1 - 2	dato acquisito
NODO INTERMODALE PRADONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggio intermodale da: 1000 posti -auto in fase 2 1500 (2) posti-auto in fase 3</li> <li>suddivisi tra una struttura prevista nel Piano del Vedeggio ed una nell'area della Casserina;</li> <li>. percorsi pedonali attrezzati per un collegamento rapido tra le due aree di stazionamento;</li> <li>. rampe di svincolo per collegare il parcheggio alla viabilità esistente, all'autostrada ed alla nuova galleria della tangenziale.</li> </ul>	2-3	dato acquisito

Tab. 28/2 - Nodi intermodali

INTERVENTI	OPERE PREVISTE	PRIORITA'	CATEGORIA DI COORDINAMENTO
NODO INTERMODALE TREVANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggio d'interscambio da: 1000 posti-auto in fase 2 2700 (2) posti-auto in fase 3</li> <li>. percorsi attrezzati per collegare il parcheggio al nuovo terminale FLP;</li> <li>. rampe di collegamento del parcheggio con la viabilità ordinaria e con la nuova tangenziale del Polo</li> </ul>	2-3	dato acquisito
PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA FLP/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggi d'interscambio in corrispondenza della stazione FLP di: .. Madonnone,</li> </ul>	1	risultato intermedio
PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA FLP/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggi d'interscambio in corrispondenza della stazione FLP di: .. P.te Tresa, .. Caslano, .. Magliaso,</li> </ul>	1	dato acquisito
PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA FLP/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggi d'interscambio in corrispondenza della stazione FLP di: .. Agno .. Bioggio</li> </ul>	2	risultato intermedio
PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA FFS	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Parcheggi di interscambio in corrispondenza delle stazioni FFS di: .. Melide. .. Paradiso, .. Lamone, (1) .. Taverne-Torricella, (1) .. Mezzovico, .. Rivera (1)</li> </ul>	3	risultato intermedio

(1) Si prevede la possibilità di realizzare un parcheggio d'interscambio in corrispondenza di questa stazione già in prima fase di attuazione del PTL, allorquando le FFS dovessero garantire un servizio ferroviario regionale in grado di soddisfare una quota significativa di utenza.

(2) Posti auto complessivi del parcheggio d'interscambio comprensivi quindi anche dei posti realizzati nella fase precedente.

Tab. 29/1 - Potenziamento del trasporto individuale su gomma

INTERVENTI	OPERE PREVISTE	PRIORITA'	CATEGORIA DI COORDINAMENTO
TANGENZIALE DEL POLO DI LUGANO TRATTA PRADONE - MAGLIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tratta della tangenziale, in galleria a carreggiata unica, tra lo svincolo Nord dell'autostrada e l'area del Maglio;</li> <li>. collegamento con le rampe dello svincolo autostradale;</li> <li>. svincolo di immissione sulla strada della Stampa e sistemazione del tratto Maglio-Cornaredo</li> </ul>	1	risultato intermedio
TANGENZIALE DEL POLO DI LUGANO TRATTA MAGLIO- GANDRIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tratta della tangenziale, in galleria a carreggiata unica, tra il nodo di Maglio e lo svincolo di immissione sulla cantonale Lugano-Gandria;</li> <li>. svincolo di interallacciamento tangenziale-cantonale Lugano-Gandria</li> </ul>	2-3	dato acquisito
TANGENZIALE DEL POLO DI LUGANO TRATTA MOLINAZZO - PRADONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tratta della tangenziale, tra i nodi di Molinazzo e Pradone, realizzata affiancando due nuove corsie all'autostrada</li> </ul>	3	dato acquisito
TANGENZIALE DEL POLO DI LUGANO TRATTA FORNACI - MOLINAZZO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tratta della tangenziale, a carreggiata unica, tra lo svincolo autostradale Sud in Località Fornaci e il nodo di Molinazzo, passando per lo svincolo del nodo 2 della Piodella</li> </ul>	4	risultato intermedio
POTENZIAMENTO RETE VIARIA ORDINARIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Creazione di corsie riservate al mezzo pubblico nel Polo di Lugano;</li> <li>. potenziamento delle sezioni stradali in condizioni di servizio critiche nella Regione;</li> <li>. misure a favore della sicurezza e del trasporto pubblico (gl'interventi contenuti nel PPI sono già in fase di realizzazione)</li> </ul>	1	risultato intermedio
NUOVO ASSETTO STRADALE E DOGANALE A PONTE TRESA	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Galleria stradale, dall'attuale stazione FLP di P.te Tresa, sino al nuovo edificio della stazione;</li> <li>. sistemazione stradale della tratta Colombara - P.Tresa;</li> <li>. sistemazione del lungo-lago a P.te Tresa;</li> <li>. strada di collegamento del terminale FLP con la nuova dogana del Madonnone;</li> </ul>	1	risultato intermedio

Tab. 29/2 - Potenziamento del trasporto individuale su gomma

INTERVENTI	OPERE PREVISTE	PRIORITA'	CATEGORIA DI COORDINAMENTO
NUOVO ASSETTO VIARIO DEL NODO BESSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Piazzale per le linee di trasporto pubblico urbano ed extraurbano;</li> <li>. parcheggio ad uso del traffico privato;</li> <li>. sistemazione dell'area interessata dal nodo ed eliminazione del passaggio a livello di Via Basilea;</li> </ul>	1	risultato intermedio
CIRCONVALLAZIONE AGNO - BIOGGIO	. Nuova strada di circonvallazione dei Comuni di Agno e Bioggio	1-2	risultato intermedio
PROLUNGAMENTO BIOGGIO - LAMONE	. Prolungamento della circonvallazione di Agno e Bioggio sino a Lamone	4	informazione preliminare
POTENZIAMENTO DELLA VIABILITA' DI ACCESSO ALLO SVINCOLO 5 MAGLIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nuova bretella di collegamento a monte del Piano della Stampa o di una strada di interallacciamento tra la Cantonale Lugano-Tesserete e lo svincolo 5 Maglio della nuova tangenziale del Polo di Lugano;</li> <li>. riassetto della viabilità del Polo interessata al nodo.</li> </ul>	3	risultato intermedio
NUOVO RACCORDO STRADALE VEZIA - PRADONE	. Nuova bretella di collegamento della cantonale Vezia-Lamone e lo svincolo 4 Pradone della nuova tangenziale del Polo di Lugano	3	informazione preliminare
STRADA DI GRONDA DEL PIAN SCAIROLO	. Nuova strada a servizio del Pian Scairolo	4	informazione preliminare

## 5.2. Indirizzi di attuazione per fasi: struttura operativa per l'attuazione del PTL

L'attuazione degli interventi, previsti nel Piano delle Infrastrutture e delle misure affiancatrici necessarie per il funzionamento del sistema integrato di trasporto, dovrà avvenire per tappe funzionali.

Il PTL definisce, attraverso gli INFA, la struttura operativa e la strategia di attuazione degli interventi ritenuti prioritari, la cui realizzazione dovrebbe cioè avvenire nei primi 15 anni.

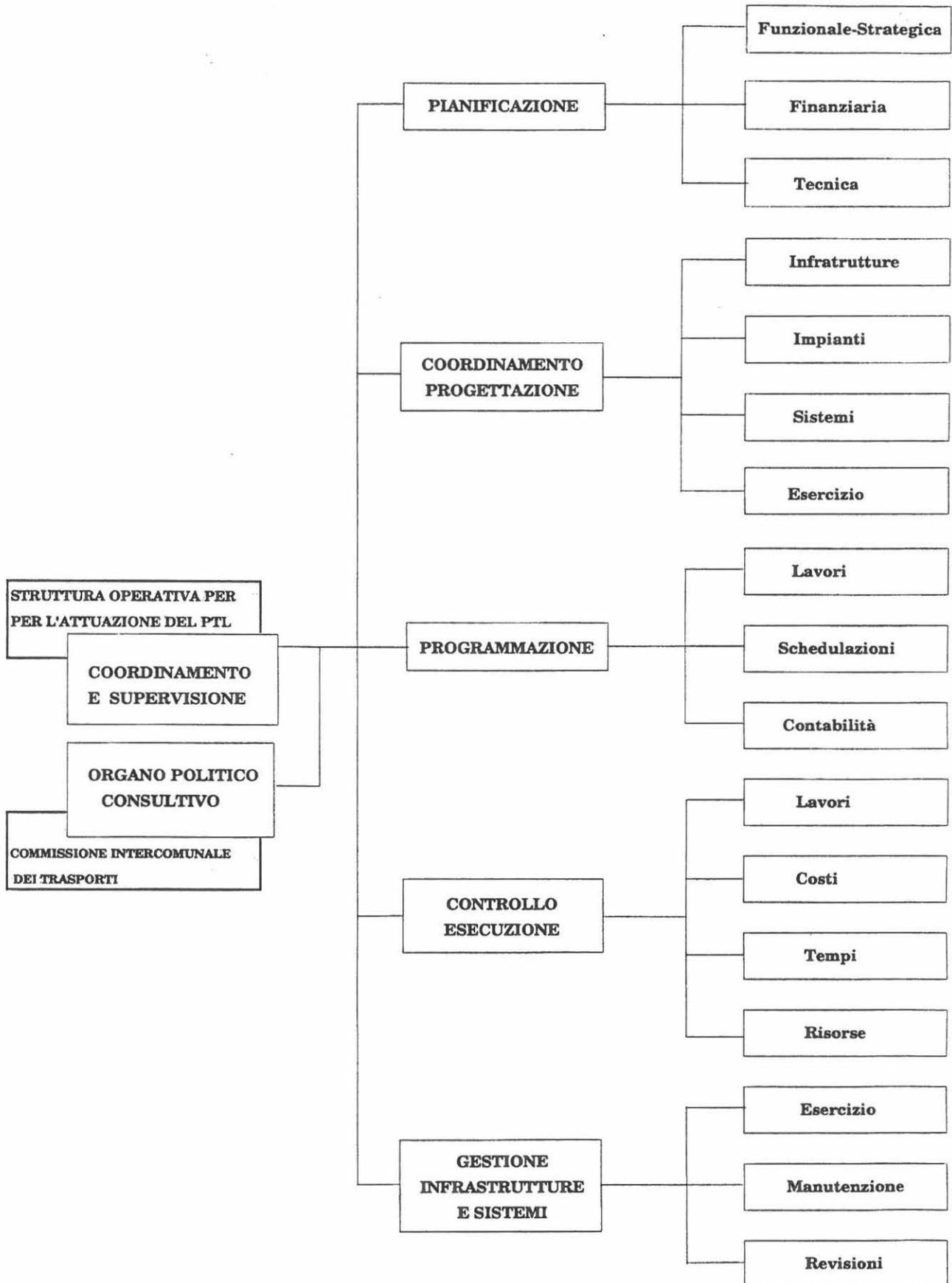
La Commissione Intercomunale dei Trasporti, come emanazione diretta dei Comuni del Luganese ed espressione dell'autorità locale, continuerà a svolgere nell'ambito del PTL un ruolo essenzialmente politico, consultivo e di accompagnamento al Piano.

Dal punto di vista operativo, invece, gli indirizzi di attuazione del PTL per fasi dovrebbero essere recepiti da uno strumento di pianificazione e di controllo dell'avanzamento del piano attuativo.

A tal fine, si ritiene utile verificare le modalità per creare una struttura operativa permanente (Tab. 30) a cui affidare la gestione, il coordinamento e la supervisione delle diverse fasi del processo di attuazione delle misure e degli interventi contenuti nel PTL, e in particolare:

- la pianificazione;
- il coordinamento della progettazione;
- la programmazione;
- il controllo dell'esecuzione;
- la gestione delle infrastrutture e dei sistemi.

Tab. 30: Schema logico della struttura operativa per l'attuazione del PTL



### 5.3. Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su gomma: definizione dell'offerta di trasporto

Il piano di potenziamento del sistema di trasporto pubblico su gomma è inquadrato in un progetto più ampio, in cui i diversi vettori di trasporto vengono utilizzati in modo integrato e complementare in relazione ai diversi segmenti di domanda.

Il PTL individua le misure di riorganizzazione del sistema di trasporto collettivo su gomma attraverso uno studio di pianificazione strategica intesa a definire l'assetto complessivo della nuova rete regionale.

Tali misure dovranno essere recepite, sotto il profilo giuridico, nel quadro della nuova Legge sui trasporti pubblici; esse costituiranno la nuova **Concezione Cantonale dei trasporti pubblici**.

Essa fissa le coordinate e gli indirizzi generali per l'azione degli Enti pubblici, analizzando domanda e offerta, prospettando strategie d'intervento e individuandone gli effetti.

In particolare, come strumento operativo, si dovranno definire:

- gli obiettivi,
- i bacini di utenza,
- lo schema della rete e la classificazione dei collegamenti,
- le caratteristiche essenziali delle installazioni e dei servizi offerti,
- i possibili costi di attuazione e le tappe realizzative,
- le misure fiancheggiatrici sugli altri vettori di trasporto.

**L'intera strategia d'intervento, già delineata nel PTL, dovrà pertanto essere successivamente approfondita - a livello di pianificazione operativa e dell'esercizio - per la definizione dell'offerta di trasporto pubblico.**

La nuova offerta di trasporto verrà stabilita dall'Autorità Cantonale, sulla base delle proposte della Commissione intercomunale dei trasporti, dei Comuni e delle Imprese.

In pratica essa costituirà il "progetto esecutivo" del trasporto pubblico dove sono contemplati tutti gli elementi riferiti ai servizi richiesti alle imprese (prestazioni di servizio) ed ai costi a carico degli enti committenti (finanziamenti necessari).

Essa può quindi essere costituita sia da interventi che toccano l'esercizio e si traducano in spese di gestione ricorrenti (prestazioni, tariffe) sia da interventi di natura infrastrutturale o concernenti materiale mobile e si traducano in spese di investimento.

**Solo in tale momento pianificatorio si potrà tener conto di quelle indicazioni puntuali emerse dalla Consultazione, ritenute di interesse per il PTL e riportate nel Cap. XIV (a titolo esemplificativo cfr. Fig. 13, 14 e 15).**

In particolare si rileva che nella fase di approfondimento, necessaria alla definizione di una nuova offerta di trasporto, potrebbero essere presi in considerazione, su alcune direttrici caratterizzate da elevata domanda di trasporto, anche sistemi di trasporto diversi da quelli convenzionali su gomma.

La nuova offerta di trasporto pubblico dovrà pertanto individuare in modo preciso:

- la rete delle linee;
- le fermate e i punti d'interscambio con il trasporto individuale su gomma;
- la mobilità d'esercizio (frequenze, orari);
- il quadro tariffale;
- i costi d'attuazione e loro ripartizione.

L'attuazione dell'offerta di trasporto si concretizzerà attraverso **mandati di prestazione** che daranno veste giuridica al rapporto tra enti pubblici e imprese di trasporto.

Il mandato di prestazione è un contratto stipulato dal Dipartimento competente con le imprese interessate, in cui vengono definite le prestazioni richieste e le condizioni da osservare nello svolgimento del servizio.

Gli enti pubblici si impegnano inoltre a versare delle indennità per i costi non coperti sulla base di un'offerta elaborata dalle imprese.

Il mandato di prestazione definisce, quindi, in particolare:

- i servizi richiesti (linee, mezzi di trasporto, orari ...);
- durata;
- costi;
- indennità;

- modalità di pagamento;
- altre eventuali disposizioni.

#### 5.4. Considerazioni urbanistiche sul PTL

Il Piano dei trasporti rappresenta un elemento essenziale della pianificazione urbanistica.

Il consolidamento pianificatorio del PTL non va visto pertanto semplicemente come la definizione dei progetti di esecuzione e di gestione delle infrastrutture di trasporto. A questa essenziale definizione bisogna accompagnare quella, altrettanto importante, delle misure pianificatorie e giuridiche necessarie a precisare, a livello regionale e comunale, lo schema della centralità del Polo Luganese.

Esso, pur avendo trovato una conferma nelle scelte dell'AlpTransit, è attualmente fermo a livello di enunciato del Piano Direttore, senza che ne siano seguite scelte pianificatorie concrete.

In quest'ottica, occorre anzitutto osservare che il PTL dev'essere recepito non soltanto all'interno del proprio bacino di servizio diretto, ma anche nell'ambito delle realtà urbanistiche e infrastrutturali con le quali la Regione Luganese interagisce.

Il PTL va dunque consolidato - come schema di impostazione urbanistica e di correzione dei collegamenti interregionali e transfrontalieri - in una prima scheda di PD.

Tale scheda dovrà risultare dal coordinamento di tutti gli attori del trasporto (Cantone, Regioni ticinesi e transfrontaliere, FFS, PTT), i quali, assumendo in tale sede i rispettivi impegni, daranno la prima garanzia di reale e duratura efficacia del PTL rispetto ai collegamenti interregionali.

Una seconda scheda di PD dovrà fissare le condizioni generali, pianificatorie e giuridiche, necessarie a consolidare l'assetto urbanistico per cui è stato impostato il PTL.

Questa scheda dovrà, in particolare, fissare i principi per consolidare la distribuzione delle residenze, delle attività lavorative, degli insediamenti turistici, delle più importanti attrezzature pubbliche e, più in generale, dei centri attrattori e generatori della mobilità.

La stessa scheda dovrà fornire le direttive generali in merito a quelle regolamentazioni pianificatorie che potranno costituire un supporto importante per la realizzazione e la gestione del PTL. In particolare, quelle relative ai posteggi pubblici e privati, nonchè ai

criteri con i quali le zone a contatto, o prossime alle infrastrutture del PTL, dovranno essere pianificate per garantire l'efficacia.

#### **5.4.1. Regolamentazione dei posteggi pubblici e privati**

L'accurata pianificazione e gestione dei parcheggi veicolari rappresenta un elemento importante nella strategia globale del Piano che promuove un'armonica integrazione fra i diversi mezzi di trasporto.

Il PTL fissa perciò gli indirizzi pianificatori per la creazione dei **posteggi pubblici di servizio ai nodi intermodali**.

Per ogni nodo, tali indirizzi dovranno poi essere regolati dettagliatamente, col fine precipuo di ottenere i massimi vantaggi nella gestione della intermodalità e di rispettare le capacità dei singoli elementi di trasporto confluenti nel nodo.

Con la stessa cura si dovrà verificare la congruenza, con le esigenze del PTL, della realizzazione di **importanti posteggi privati nelle immediate vicinanze dei nodi intermodali**. Per evitare che essi possano sconvolgere i dimensionamenti posti alla base del Piano, **occorre porre le basi legali per la loro regolamentazione**.

##### 5.4.1.1. I parcheggi all'interno del Polo di Lugano

La regolamentazione dei posteggi pubblici e privati all'interno del Polo di Lugano risponde anzitutto ad una preoccupazione: far sì che l'ingresso al Polo avvenga con una ripartizione modale tale da favorire il trasporto pubblico. Di conseguenza, **all'interno del Polo vanno regolamentati i grandi attrattori di traffico veicolare e, in particolare, i posteggi pubblici e privati**.

Una scheda di PD dovrà dunque indicare le misure di regolamentazione della sosta dei veicoli all'interno dell'agglomerazione costituente il Polo di Lugano; esse detteranno i principi informativi che verranno poi applicati nei Piani comunali in materia di:

- localizzazioni e dimensionamenti;
- tipo di regolazione (limiti di tempo, tariffe);
- priorità e tempi di attuazione.

Tali principi hanno lo scopo di:

- evitare squilibri nell'offerta di stazionamento;
- armonizzare l'ubicazione dei parcheggi all'interno del Polo;
- ottimizzare i costi di intervento;

- rendere efficace e incisiva la politica di attuazione del piano.

La regolamentazione della sosta all'interno del Polo per soddisfare tali funzioni dovrà essere organizzata in modo da:

- disincentivare la sosta dei pendolari in ingresso o interni, attuando opportune limitazioni temporali al parcheggio e utilizzando una corretta politica tariffaria;
- garantire un sufficiente numero di posti per coloro che utilizzano l'automobile per motivi connessi ad acquisti, servizi, tempo libero, turismo, ecc., caratterizzati da un limitato limitato di parcheggio;
- assicurare adeguate possibilità di parcheggio per i residenti;
- liberare dalla sosta la viabilità principale o le arterie destinate al trasporto pubblico su gomma, migliorando le condizioni di circolazione;
- creare aree pedonali urbane o zone a traffico limitato.

All'interno dell'intero agglomerato costituente il Polo di Lugano, ciò si concretizza, in prima analisi, nella:

- eliminazione di parcheggi pubblici senza limitazione di tempo;
- drastica limitazione della possibilità di realizzare posteggi privati per non residenti;
- fiscalizzazione delle limitazioni dei parcheggi privati ad uso residenziale, che dovranno essere proporzionati in modo da evitarne l'utilizzazione da parte dei pendolari.

#### 5.4.1.2. I parcheggi in ambito extraurbano

La problematica della creazione di parcheggi pubblici e privati va tenuta in considerazione anche fuori dell'agglomerato di Lugano, per evitare eccessi che potrebbero modificare sia il quadro di impostazione del PTL che lo schema urbanistico regionale.

Si deve cioè evitare che alle limitazioni di parcheggio poste nel Polo di Lugano corrispondano eccessi di libertà nelle altre aree, tali da invertire i flussi di attrattività per gli insediamenti e, quindi, per i traffici.

Le misure indicate dal PD saranno rese esecutive e coerentemente coordinate con la revisione dei Piani Regolatori comunali; almeno per quanto riguarda la semplice trasposizione di norme di attuazione tale procedura dovrebbe essere rapida, per evitare l'istituzione di "zone di pianificazione".

#### 5.4.2. Revisione dei PR comunali in relazione al PTL

La pianificazione regionale va orientata in modo da rispettare lo schema urbanistico e funzionale esistente nel Distretto di Lugano sul quale è imperniato lo studio del PTL.

Per tale necessità, occorre fissare a livello di PD alcuni principi che serviranno da criteri guida per l'esame dei piani regolatori comunali.

Si citano:

- Il mantenimento delle proporzioni attuali delle unità insediate nei diversi comparti regionali (aree intercomunali):
  - abitanti;
  - posti lavoro;
  - posti turistici;
- Il mantenimento della potenziale capacità di generazione e attrazione di traffico dei diversi comparti regionali nelle attuali proporzioni.
- Il mantenimento della distribuzione delle importanti attrezzature pubbliche nelle attuali proporzioni nei diversi comparti regionali.
- Il rispetto dello schema PTL anche nel caso della progettazione di infrastrutture per il traffico (in movimento o fermo) da esso eventualmente non previste.

Una scheda di PD definirà il coordinamento delle soluzioni proposte per le singole tratte del PTL sino all'acquisizione del dato finale: in realtà essa sarà costituita dalle differenti schede, di diversa categoria di coordinamento, relative a tali tratte.

Col proseguire della loro maturazione, in queste singole schede si potranno maggiormente specificare e dettagliare le indicazioni fornite d'ordine più generale.

In particolare saranno fissati i contenuti, con speciale riguardo alla potenziale capacità di generazione e attrazione di traffico delle infrastrutture realizzate in corrispondenza di nodi intermodali.

La pianificazione locale, anche attraverso piani urbanistici particolareggiati, dovrà evitare che la realizzazione dei punti intermodali possa stravolgere l'attuale distribuzione degli insediamenti, in particolare a fronte della loro potenziale capacità di attrazione e generazione di traffico.

Si dovranno perciò porre le basi pianificatorie e legali per limitare la realizzazione di nuovi importanti impianti di generazione o attrazione del traffico.

Le indicazioni delle schede di PD saranno recepite nei piani regolatori comunali, tramite apposite varianti, secondo i disposti della LALPT.

E' presumibile che, almeno per la salvaguardia di alcuni aspetti importanti, il Cantone anticipi la messa in vigore delle revisioni dei Piani Regolatori che, dovendo spaziare su diverse problematiche, rischiano di svilupparsi in tempi lunghi promulgando delle "zone di pianificazione".

## **6. Raccomandazioni Relative ad Aspetti Gestionali**

Qui di seguito sono riportate alcune indicazioni relative al finanziamento del Piano o ad aspetti di carattere gestionale, e ciò al fine di sottolineare gli argomenti ritenuti prioritari per garantire il funzionamento della strategia individuata dal Piano.

### **6.1. Piano delle infrastrutture e dei servizi del sistema di trasporto pubblico su gomma: istituzione di un organismo unico di gestione dei trasporti pubblici**

Il progetto di legge sui trasporti pubblici riconosce alle imprese di trasporto una funzione essenziale nell'organizzazione e gestione del servizio richiesto attraverso il mandato di prestazioni.

**Esso prevede inoltre la possibilità di incentivare o addirittura intervenire coattivamente per consentire la creazione di un organismo unico di gestione dei trasporti pubblici.**

L'attivazione di una **più intensa cooperazione** o di una **fusione tra le diverse imprese di trasporto della Regione** consentirebbe infatti una gestione globale del trasporto pubblico ottimale.

Nelle successive fasi di pianificazione dell'offerta di trasporto si dovranno quindi definire le modalità operative per accentrare in un unico organismo la gestione dell'intero sistema dei trasporti pubblici regionali.

Tutto questo permetterebbe di:

- gestire al meglio l'offerta di trasporto pubblico che, in sintonia con il progetto di legge sui trasporti pubblici, dovrebbe essere definita dal Cantone in collaborazione con la Commissione intercomunale dei trasporti, ed attuata tramite i mandati di prestazione;
- dimensionare in modo ottimale l'intero parco automezzi;
- organizzare nel modo più efficace un adeguato piano manutentivo del parco veicoli;
- migliorare la rete dei trasporti pubblici eliminando le sovrapposizioni di servizio attualmente gestite da imprese concorrenti;
- attuare una politica tariffaria omogenea a livello regionale per i diversi sistemi.

Uno degli obiettivi primari nel settore dei trasporti pubblici è proprio la costituzione di una comunità tariffale: la definizione, cioè, di una struttura e di un livello tariffale comune a tutte le imprese di trasporto operanti nella Regione.

L'utente potrà così utilizzare con il medesimo titolo di trasporto qualsiasi linea gestita da diverse imprese.

La costituzione di una comunità tariffale non è necessariamente legata ad una ristrutturazione dei servizi e delle relative linee. Le modifiche previste nel piano di potenziamento della rete di trasporto pubblico potranno quindi essere adottate in qualsiasi momento; gli effetti si faranno sentire nella ripartizione delle entrate fra le singole imprese.

## 6.2. Indirizzi di attuazione per fasi: definizione delle quote comunali di partecipazione al finanziamento del PTL

La strategia del PTL mette l'accento sullo sviluppo di un "sistema di trasporto integrato", cioè su reti di trasporto interconnesse nello spazio-tempo che consentono all'utente di optare, nell'arco della giornata, tra una pluralità di modi di trasporto atti a soddisfare in modo ottimale l'esigenza di spostamento.

Il PTL inoltre si prefigge di:

- pianificare la struttura portante e le interconnessioni per i servizi e le infrastrutture di importanza regionale e interregionale;
- pianificare le reti di trasporto e i servizi, d'interesse cantonale e regionale, da e per il Polo di Lugano (Comune di Lugano e corona di Comuni vicini);

- fissare la procedura di attuazione della strategia propositiva per risolvere principalmente i problemi dell'area extraurbana e del Polo di Lugano di interesse regionale e interregionale.

Sulla base di queste premesse strategiche del PTL, è parso opportuno privilegiare un approccio unitario alla determinazione di quote di ripartizione fra i Comuni degli oneri di investimento del PTL. La quota di ripartizione riguarda quindi l'insieme degli investimenti infrastrutturali previsti dal PTL.

La seconda conseguenza dettata dagli indirizzi strategici del PTL porta a considerare unicamente la generazione-attrazione di traffico intercomunale, trascurando quello puramente intracomunale. Le opere del PTL, infatti, riguardano proprio il traffico intercomunale.

Ai singoli Comuni rimangono autonomamente le decisioni e gli oneri inerenti l'organizzazione del traffico interno alla loro area giurisdizionale.

#### criterio fondamentale per determinare le Quote di ripartizione

La realizzazione del PTL presenta alcune analogie con quella di opere di interesse sovracomunale tramite un consorzio di Comuni.

A tale proposito, la Legge sul consorzio dei Comuni (del 21 febbraio 1974) indica, nell'art. 27, che i Comuni partecipano alle spese mediante quote proporzionali ai loro interessi nel Consorzio e tenuto conto della loro capacità finanziaria.

Anche il Cantone, quando chiama i Comuni a partecipare a spese cantonali, combina una variabile indicativa dei benefici che il Comune può trarre e un indicatore di capacità finanziaria; e, più precisamente, il coefficiente di partecipazione, stabilito dall'art. 5 della Legge sulla compensazione intercomunale (del 18 dicembre 1979).

Per determinare le quote di ripartizione di ogni Comune, si considerano due componenti principali:

- la quota di generazione/attrazione di mobilità imputabile ad ogni Comune;
- la capacità finanziaria di ogni Comune.

Si tratta quindi di imputare le spese per il PTL ai Comuni che generano traffico e le cui popolazioni beneficiano del PTL stesso, tenuto però conto della capacità contributiva che è molto diversa da un Comune all'altro.

### Generazione/attrazione di mobilità e quote di mobilità

Per ciascun Comune interessato dal PTL si individuano due parametri caratteristici della generazione/attrazione di mobilità sistematica, e cioè:

- il numero di pendolari lavorativi e frontalieri in entrata e in uscita,
- le distanze percorse dai flussi pendolari.

Con un procedimento matematico si ottiene un Indice di mobilità sistematica, che esprime per ciascun Comune, il livello di generazione/attrazione di mobilità sistematica rispetto a quello medio degli 87 Comuni della Regione.

Parimenti per ciascun Comune si considera, quale grandezza indicativa della generazione/attrazione di mobilità non sistematica, la somma:

- della popolazione residente,
- dei pernottamenti turistici,
- dei posti di lavoro che generano mobilità sistematica imputabile al Comune sede dei posti di lavoro.

Analogamente, si procede a valutare un Indice di mobilità non sistematica, indicante il livello di generazione/attrazione di mobilità non sistematica di ciascun Comune rispetto alla media degli 87 Comuni.

Gli indici dianzi descritti consentono di individuare un Indice complessivo di mobilità e, in ultima analisi, la quota della mobilità intercomunale nell'area interessata dal PTL imputabile a ciascun Comune.

### Capacità finanziaria

Per valutare la capacità finanziaria dei Comuni si introduce un indicatore, l'Indice di capacità finanziaria, che esprime il livello relativo della capacità finanziaria di ciascun Comune rispetto alla capacità finanziaria media dei Comuni del Luganese.

### Quote di ripartizione degli oneri

Le quote di ripartizione degli oneri comunali, relativi alla realizzazione della prima fase del Piano delle infrastrutture del PTL, si ottengono ponderando le quote di mobilità di ciascun Comune con i rispettivi indici di capacità finanziaria valutati.

I dati che entrano nella determinazione delle quote di ripartizione sono in ampia misura aggiornabili a intervalli relativamente contenuti.

Ricorrendo però a modelli di simulazione, si potrebbero stimare in ogni momento le variazioni relative a tali dati.

**L'applicazione dei suddetti principi per definire le quote comunali di partecipazione al finanziamento del PTL non rientra nei contenuti del presente documento e pertanto sarà oggetto di uno specifico atto promosso ed approvato dalla Commissione Intercomunale dei Trasporti del Luganese.**

## Note al Capitolo XV

<sup>17</sup> *La Commissione Intercomunale dei Trasporti, data l'importanza del nodo 5 nella strategia del PTL, propone in particolare la creazione di un piano urbanistico particolareggiato relativo all'area in oggetto (cfr. Cap. 5.4.2 - Revisione dei PR in relazione al PTL).*

<sup>18</sup> *Le priorità 3 e 4 saranno affinate nel Piano dopo il monitoraggio della prima fase di attuazione.*

## CAPITOLO XVI

# Indicazione sulla Procedura di Adozione e di Attuazione del Piano dei Trasporti del Luganese: Coordinamento per Inserirne i Contenuti nel Quadro del Piano Direttore Cantonale

### 1. Generalità

Il Piano Regionale dei Trasporti è uno strumento settoriale di pianificazione quadro e di indirizzo, che può aiutare a risolvere i problemi della mobilità e dell'ambiente nella Regione del Luganese, compatibilmente con gli obiettivi generali fissati dal Piano Direttore Cantonale (PD) per quanto concerne le vie di comunicazione, i trasporti, gli aspetti urbanistici e il Piano di risanamento dell'aria.

Pertanto esso è articolato in modo da:

- individuare la strategia di attuazione degli interventi proposti;
- coordinare le attività dei singoli attori responsabili;
- preparare le basi per le decisioni e le scelte progettuali.

Gli indirizzi strategici e l'articolazione operativa della nuova offerta di trasporto sono stati recepiti e consolidati attraverso la consultazione pubblica del Progetto di Proposta di PTL.

I diversi interventi dettati dal Piano delle Infrastrutture e dei Servizi per delineare la nuova strategia dei trasporti nella Regione hanno infatti subito vari gradi di approfondimento in base alle priorità e all'importanza rivestite nel quadro generale.

Su certi aspetti, il Piano si limita a delineare le linee guida del processo pianificatorio necessario, garantendo un sufficiente margine di libertà per la successiva e più dettagliata fase di definizione progettuale.

### 2. La procedura di adozione e di attuazione

La Commissione Intercomunale della Regione Luganese, con l'esame dei risultati della consultazione, adotta il PTL, segnatamente

l'insieme degli interventi e delle opere previste dallo stesso, assegnando in pari tempo le relative priorità per la fase di attuazione (cfr. Cap. XII - Indirizzi di Attuazione per Fasi).

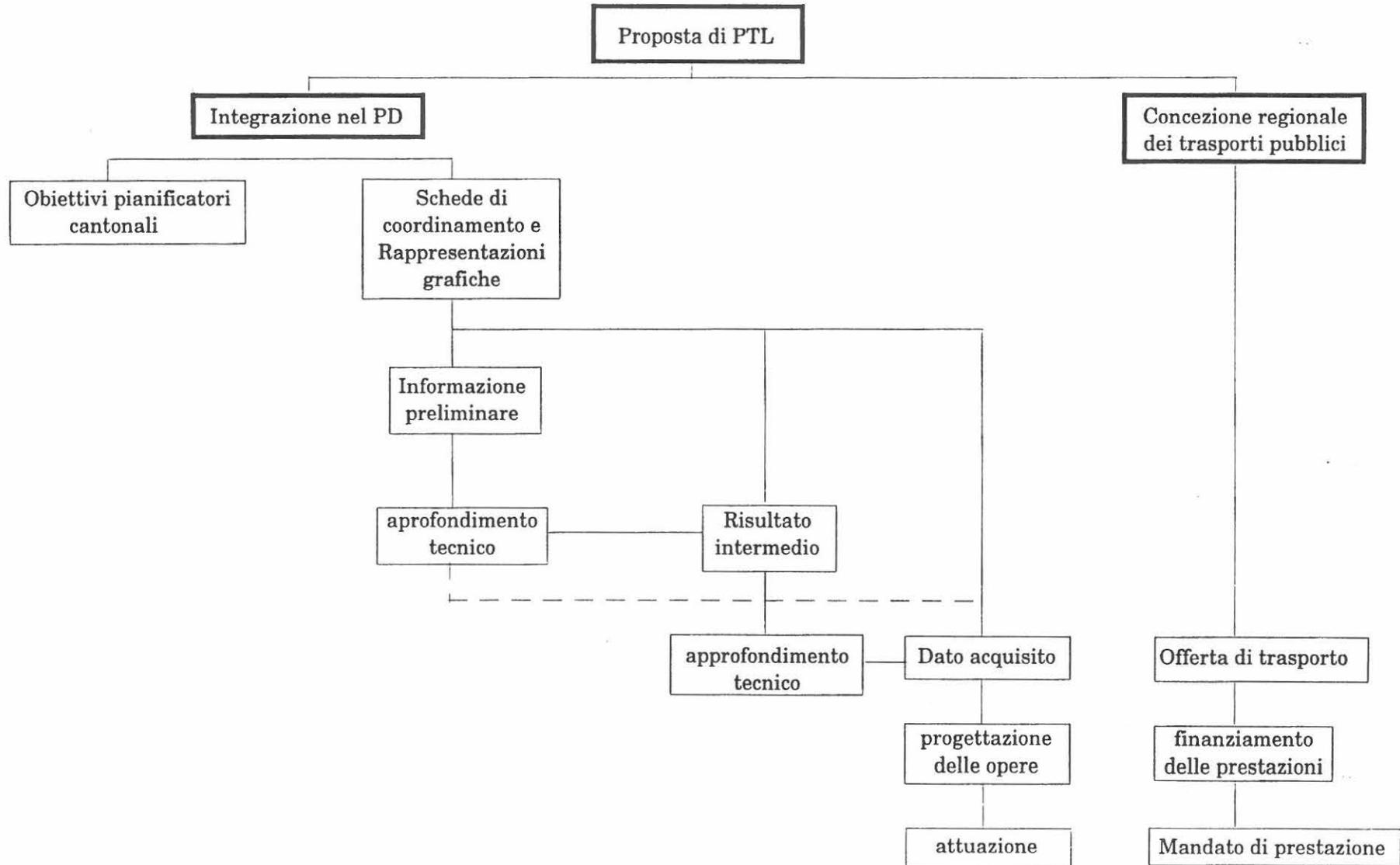
Il PTL verrà successivamente consegnato al Consiglio di Stato per le procedure di sua competenza.

In questo contesto distinguiamo una fase di consolidamento pianificatorio e una fase di attuazione (Tab. 31).

I contenuti del PTL che costituiscono attività di incidenza territoriale o elementi di pianificazione del territorio a vario titolo saranno ripresi all'interno del Piano Direttore Cantonale.

Gli obiettivi della Concezione regionale dei trasporti pubblici andranno a completare il quadro degli Obiettivi Pianificatori Cantionali, segnatamente il Capitolo A 12 - Obiettivi in materia di trasporti e di vie di comunicazione (vedi Decreto legislativo concernente l'adozione degli Obiettivi pianificatori cantonali del PD del 12/12/1990).

Tab. 31 - Procedura per il consolidamento e l'attuazione del PTL



Gl'interventi concreti o le situazioni pianificatorie particolari confluiranno invece nelle Schede di coordinamento, dove verranno adeguatamente inseriti.

Le Schede di coordinamento, unitamente alle Rappresentazioni grafiche, permettono di evidenziare le interferenze future, gli eventuali conflitti, l'iter procedurale vincolante atto a consentire il coordinamento delle stesse.

Attraverso il PD, i contenuti del PTL assumeranno pertanto valore cogente nei confronti degli Enti interessati e delle Regioni.

Il PD obbliga le autorità e le istanze interessate a collaborare tra di loro e determina la procedura da seguire affinché si possa giungere ad un accordo dopo la ponderazione degli interessi in gioco.

Al Dipartimento del Territorio spetta dunque il compito di tradurre le scelte della Commissione e di esprimerle nelle schede di PD, assegnando ad ogni intervento il giusto livello del condizionamento raggiunto, e in particolare:

- **Dato acquisito,**
- **Risultato intermedio,**
- **Informazione preliminare.**

I **Dati acquisiti** concernono le attività d'incidenza territoriale i cui effetti sull'organizzazione del territorio e sull'uso del suolo sono stati coordinati tra autorità ed enti interessati, e a tal fine si è raggiunto un accordo. Le autorità sono tenute a conformarsi alle decisioni prese. Il PD mostra, in questi casi, come sono state coordinate le attività d'incidenza territoriale con gli altri compiti, il cui adempimento influisce sull'organizzazione del territorio, e come devono essere realizzate dalle autorità interessate dal profilo tecnico, cronologico e giuridico.

I **Risultati intermedi** comprendono tutte le attività d'incidenza territoriale e i confini importanti per i loro effetti sull'organizzazione del territorio e sull'uso del suolo, e per i quali un accordo non è ancora intervenuto. Potrà trattarsi di progetti non ancora maturati o i cui effetti territoriali non sono ancora conosciuti o studiati: progetti sui quali le parti in causa non hanno ancora trovato un accordo. In questo contesto potrebbero anche esservi dei conflitti di utilizzazione non ancora risolti.

In tale situazione, il PD obbliga le autorità interessate a collaborare e determina la procedura e le modalità da seguire affinché si possa giungere ad un accordo.

Le **Informazioni preliminari** sono invece emanate dalle differenti autorità relativamente a attività d'incidenza territoriale importanti per i loro effetti probabili sull'organizzazione e sull'uso del suolo, ma il cui coordinamento potrà avvenire solo successivamente. Rientrano in questa categoria oggetti per i quali la realizzazione è incerta, lontana nel tempo o per i quali l'ubicazione non è ancora prevedibile.

Le relazioni tecnico-funzionali tra PTL e PD sono illustrate in dettaglio in Tab. 32.

Tab. 32: Relazioni tecnico - funzionali tra PTL e PD

<p>Categoria di coordinamento</p> <p>Priorità</p>	<p>DA (dato acquisito)</p>	<p>RI (risultato intermedio)</p>	<p>IP (informazione preliminare)</p>
<p>1</p>	<p>Assegnazioni dei tempi per progettazioni generali e Piani esecutivi</p>	<p>Urgenza degli approfondimenti progettuali per il passaggio a DA</p>	<p>Urgenza degli studi in relazione con altre opere di priorità 1 per il passaggio a DA</p>
<p>2</p>	<p>Assegnazione dei tempi per progettazioni generali</p>	<p>Assegnazione dei Tempi di pianificazione per il passaggio a DA; Adozione zone di pianificazione</p>	<p>Assegnazione dei tempi di studio in relazione con altre opere di priorità 1 e 2 per il passaggio a DA</p>
<p>3</p>	<p>Assegnazione dei tempi esecutivi secondo il PTL; Relazioni con interventi di priorità 1 e 2</p>	<p>Assegnazione dei tempi di pianificazione per i passaggi a DA Eventuale riserva sedimi</p>	<p>Definizione delle condizioni che rendono opportuna l'opera</p>
<p>4</p>	<p>----</p>	<p>Eventuali; Ridefinizione alla luce dello sviluppo insediativo territoriale</p>	<p>Definizione delle condizioni che renderebbero opportuna l'opera</p>

### 3. L'iter Procedurale Successivo del PTL

Non appena il PTL sarà approvato dalla CT, lo si dovrà trasmettere al Consiglio di Stato. Con questo atto la CT stessa avrà esaurito il suo primitivo mandato.

Sembra tuttavia inopportuno dopo tanto lavoro, ma soprattutto dopo aver costruito una "cultura" intercomunale in materia trasportistica, sciogliere la Commissione e disperdere un patrimonio di conoscenze di indubbio valore. E' per questo motivo che occorre rinnovare la Convenzione che oggi lega i Comuni della Regione del Luganese, adattandola ai compiti che la stessa potrà opportunamente assumere in futuro per affiancare il Cantone nella realizzazione del PTL; e anche per impostare e svolgere studi propri, segnatamente riguardo alle misure fiancheggiatrici previste dal piano stesso.

Dal canto suo il Consiglio di Stato dovrà far proprio, in modo formale, il PTL in quanto piano settoriale d'indirizzo.

In modo analogo le componenti del PTL, che si identificano con compiti d'incidenza territoriale, verranno ancorate nel Piano direttore cantonale, e cioè:

- a) gli obiettivi di carattere generale verranno integrati tra gli obiettivi pianificatori cantonali;
- b) le infrastrutture nuove o modificate faranno oggetto d'integrazione tra le schede di coordinamento e nelle rappresentazioni grafiche.

I suddetti punti a) e b) seguiranno dunque la procedura prevista dalla LALPT per le modifiche di PD, sul preesupposto che si potrà omettere la procedura di informazione, consultazione e partecipazione di cui all'art. 15, essendo la stessa già stata effettuata dalla CT per delega del Consiglio di Stato.

La modifica degli obiettivi pianificatori cantonali dovrà essere necessariamente approvata, dopo pubblicazione, dal Gran Consiglio, mentre la modifica delle schede e delle rappresentazioni grafiche sarà trattata dal Legislativo Cantonale solo in caso di ricorso contro le stesse.

Nel contempo, l'urgenza realizzativa rende tuttavia necessaria la pubblicazione a breve di un Messaggio del Consiglio di Stato al Gran Consiglio inerente alla richiesta dei crediti per la progettazione di dettaglio o di massima delle opere previste per la prima tappa della prima fase di realizzazione del PTL.

Tra tutte queste emergono: la progettazione di massima della galleria stradale del Rugi, quale prima tratta della Omega, la progettazione esecutiva della tratta Ponte Tresa-Magliaso della FLP e di relativi adeguamenti stradali, la progettazione di massima della circonvallazione di Agno e Bioggio e dei punti d'interscambio n. 1, 3, 4 e 5, nonché la progettazione per la ristrutturazione delle principali linee di trasporto su gomma.



## Abbreviazioni

<b>ACPT</b>	Azienda Consortile Pubblici Trasporti
<b>ACT</b>	Azienda Comunale dei Trasporti di Lugano
<b>ARL</b>	Autolinee Regionali Luganesi
<b>CBD</b>	Central business district
<b>CO</b>	Monossido di carbonio
<b>CT</b>	Commissione Intercomunale dei Trasporti
<b>DA</b>	Dipartimento dell'Ambiente
<b>DPC</b>	Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni
<b>EC</b>	Corse eurocity
<b>FFS</b>	Ferrovie Federali
<b>FLP</b>	Ferrovia Lugano Ponte Tresa
<b>IC</b>	Corse intercity
<b>INFA</b>	Indirizzi di attuazione per fasi
<b>IQ</b>	Indirizzi Quadro
<b>LDC</b>	Legge sui dazi e sui carburanti
<b>MS</b>	Misure di salvaguardia
<b>NO<sub>x</sub></b>	Ossidi di azoto
<b>O</b>	Ordinanza
<b>OIA<sub>t</sub></b>	Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico
<b>OIF</b>	Ordinanza contro l'inquinamento fonico
<b>PD</b>	Piano Direttore Cantonale
<b>PI</b>	Punto di interscambio
<b>PINF</b>	Piano delle infrastrutture e dei servizi
<b>PL</b>	Passaggio a livello
<b>PPI</b>	Piano di Pronto Intervento

<b>PR</b>	Piani Regolatori
<b>PS</b>	Piani Speciali
<b>PTL</b>	Piano Regionale dei Trasporti del Luganese
<b>PTT</b>	Poste, Telefoni, Telegrafi
<b>RIND</b>	Rapporto intermedio sugli Indirizzi
<b>Sa</b>	Prima ipotesi di scenario della nuova offerta integrata di trasporto
<b>SAT</b>	Saturazione dei PR
<b>Sb</b>	Seconda ipotesi di scenario della nuova offerta integrata di trasporto
<b>Sc</b>	Terza ipotesi di scenario della nuova offerta integrata di trasporto
<b>SNL</b>	Società Navigazione Lago di Lugano
<b>So</b>	Scenario dello stato attuale
<b>T30</b>	Traffico della 30a ora di punta
<b>TGM</b>	Traffico giornaliero medio
<b>TGMA</b>	Traffico giornaliero medio annuo
<b>VOC</b>	Composti organici volatili

## Glossario

**Accessibilità:** facilità con cui qualsiasi area del territorio può essere raggiunta dal sistema di trasporto.

**Area di interazione:** area circostante ed influente sull'area di studio che comprende i bacini del Cantone Ticino e delle provincie di Como e di Varese.

**Area di studio:** area in cui si svolgono gli spostamenti oggetto del piano dei trasporti e coincidente con la Regione del Luganese.

**Bacino di utenza allargato:** porzione del territorio che, pur non gravitando direttamente sul sistema di trasporto collettivo considerato, è interallacciato al bacino di utenza ristretto tramite un altro sistema di trasporto generico.

**Bacino di utenza ristretto:** porzione di territorio che interagisce direttamente con il sistema di trasporto collettivo considerato.

**Centroide:** nodo rappresentativo di una zona, localizzato in genere nell'area più densamente urbanizzata.

**Collegamenti veloci:** sistemi speciali di trasporto su ferro di distribuzione della mobilità.

**Corridoio di traffico:** carico (mobilità o domanda di trasporto) che gravita sulla direttrice di traffico.

**Corridoio di traffico di secondo livello:** corridoi di traffico che costituiscono la maglia viaria di adduzione alle linee di forza.

**Direttrice di traffico:** asse ideale preferenziale su cui convergono gruppi di linee di desiderio, a cui non necessariamente corrispondono reti di sistemi di trasporto.

**Domanda di trasporto:** necessità di utilizzazione di mezzi di trasporto generici a fronte dell'esigenza di un viaggio sul territorio della singola persona (in genere interessa valutare la domanda di trasporto giornaliera).

**Grado di integrazione:** livello di interconnessione di ciascun sistema di trasporto in rapporto agli altri.

**Hinterland:** area circostante ed influente sull'area urbana oggetto di studio che comprende la corona di Comuni limitrofi.

**Indice di mobilità:** coefficiente moltiplicatore della mobilità per definire la domanda di trasporto, in un arco temporale prefissato.

**Linea di desiderio:** itinerario ideale che unisce i punti di Origine (O) e Destinazione (D) di ogni spostamento.

**Linea di forza:** corridoio di traffico con soglia elevata di carico (per es. > 10.000 spostamenti o viaggi/giorno).

**Livello di prestazioni del sistema:** principali indicatori di efficacia e di efficienza del sistema.

**Mobilità:** spostamento potenziale o reale (mobilità potenziale-mobilità effettiva) della singola persona sul territorio.

**Modal split:** assegnazione della domanda ai vari modi di trasporto

**Modi di trasporto:** possibilità di impiego di sistemi di trasporto vari (simili o non) per soddisfare l'esigenza dello spostamento o viaggio.

**Nodi intermodali:** aree più o meno estese ed attrezzate che offrono la possibilità di effettuare, in un unico punto, un agevole trasbordo da un sistema di trasporto all'altro, ossia tra un modo di trasporto ad un altro.

**Nodo:** (cfr. centroide).

**Offerta di trasporto:** disponibilità di utilizzo di un mezzo di trasporto generico.

**Polo di Lugano:** entità territoriale individuata dal PTL e interessante 16 Comuni della corona.

**Primo grado di integrazione:** analisi del livello di interconnessione di un singolo sistema di trasporto.

**Riparto modale:** (cfr. modal split).

**Secondo grado di integrazione:** analisi del livello di interconnessione di ciascun sistema in rapporto agli altri.

**Sistema di trasporto integrato:** reti di trasporto, interconnesse nello spazio-tempo, che consentono all'utente di optare, nell'arco della giornata, tra una pluralità di modi di trasporto atti a soddisfare in modo ottimale l'esigenza di spostamento.

**Stazione di interscambio:** luogo in cui avviene il trasbordo tra due o più modi di trasporto (intermodale), od anche tra più mezzi del medesimo tipo (unimodale).

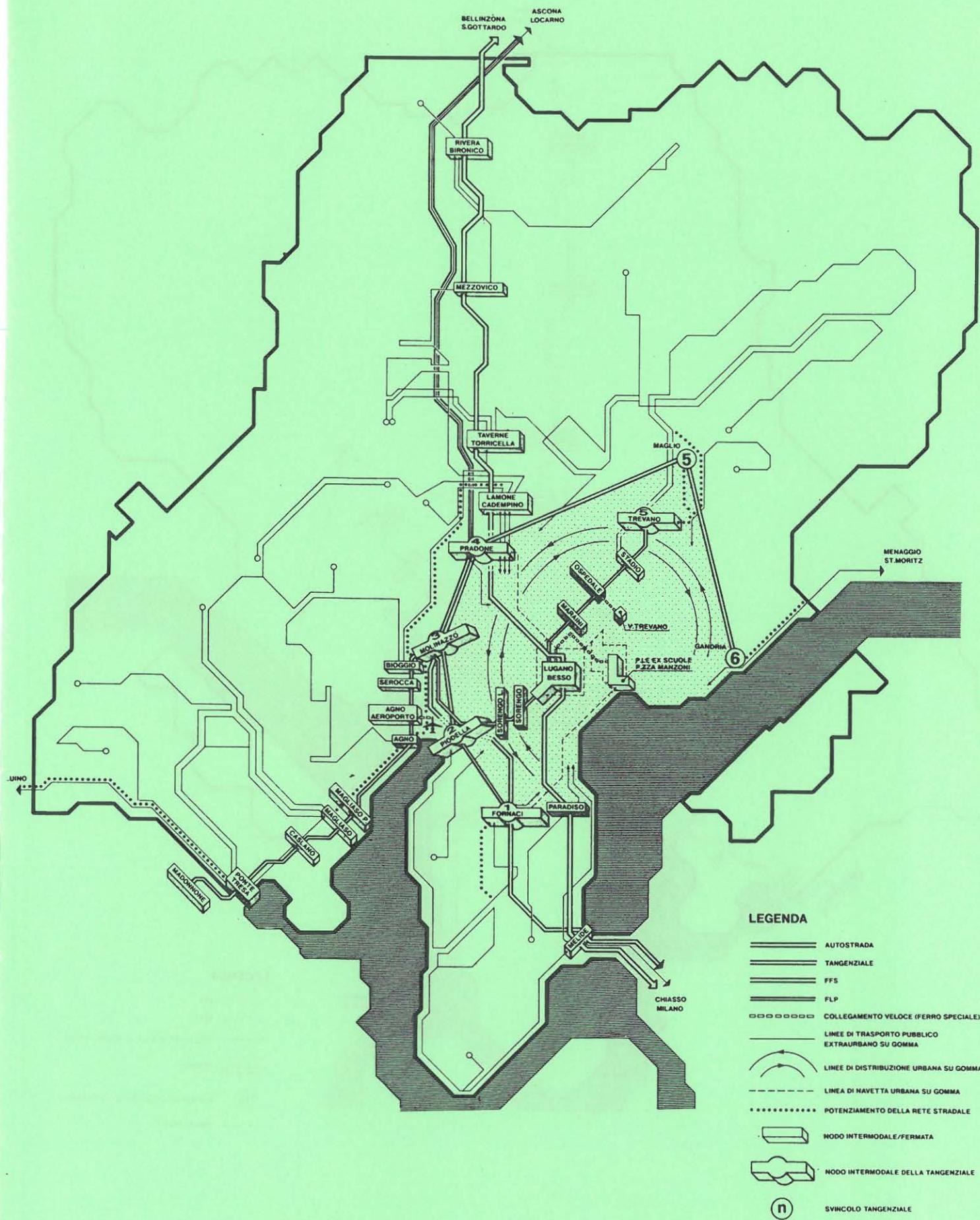
**Trasbordo:** trasferimento del viaggiatore da un mezzo ad un altro.

**Zona:** porzione di territorio facente parte dell'area di studio o di interazione, coincidente, in genere, con i confini di un Comune.

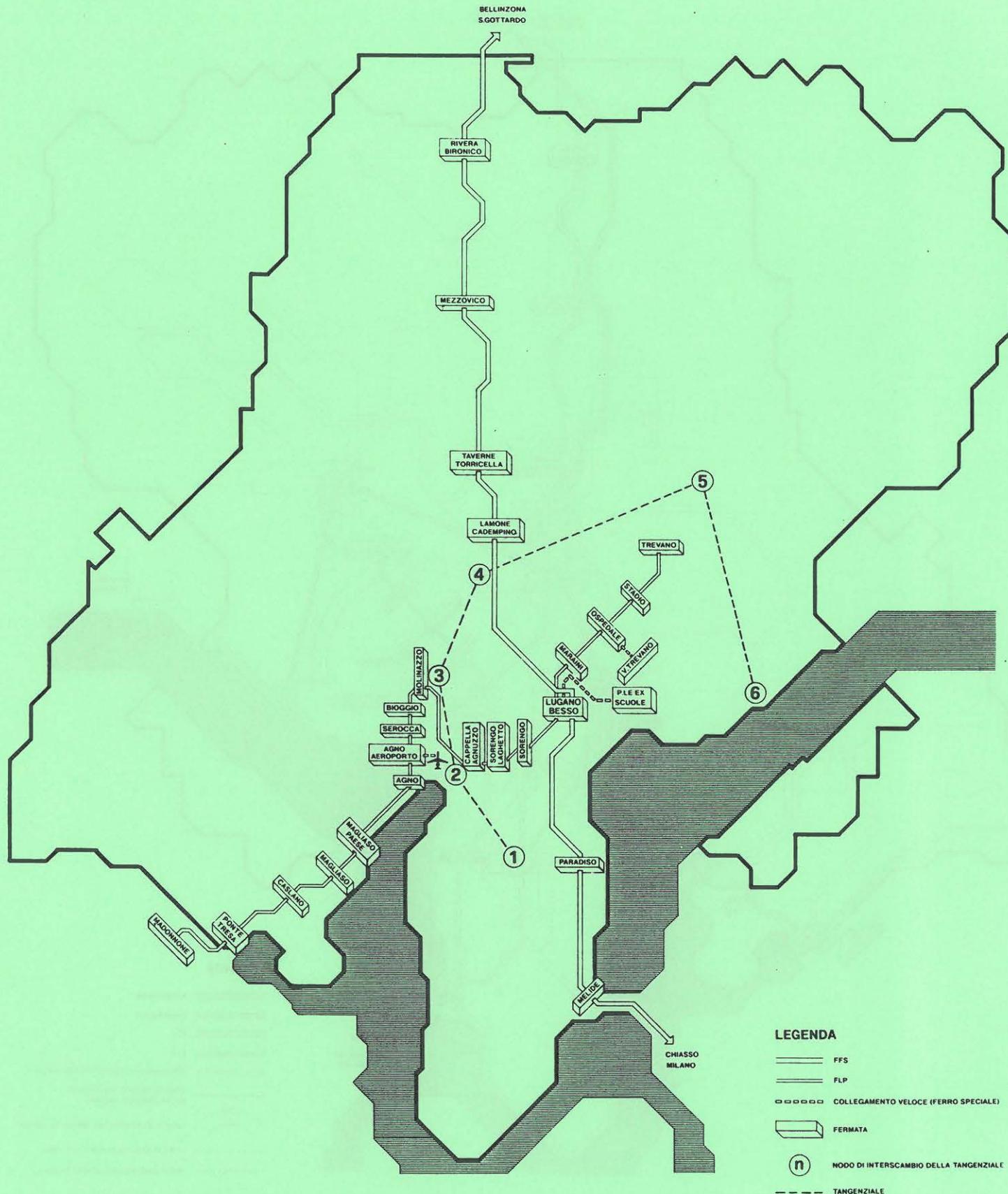
## ELENCO DELLE FIGURE

- FIG. 0 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
PIANO DELLE INFRASTRUTTURE (PINF)
- FIG. 1 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU FERRO
- FIG. 2 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
BACINO DI UTENZA DELLA FLP
- FIG. 3 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA  
EXTRAURBANO
- FIG. 4 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO - LINEE DI  
NAVETTE SU GOMMA
- FIG. 5 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO - LINEE DI  
DISTRIBUZIONE SU GOMMA
- FIG. 6 - SCHEMA RETE STRADALE DEL LUGANESE  
LIVELLI DI SERVIZIO
- FIG. 7 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA RETE STRADALE DEL LUGANESE
- FIG. 8 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA NODI DI INTERSCAMBIO INTERMODALI EXTRAURBANI
- FIG. 9 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA NODI DI INTERSCAMBIO INTERMODALI URBANI
- FIG. 10 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA DI ATTUAZIONE PER FASI DEL PINF
- FIG. 11 - NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA PLANIMETRICO DEL PIANO DELLE INFRASTRUTTURE (PINF)
- FIG. 12 - PIANO DELLE INFRASTRUTTURE (PINF)  
DIAGRAMMA QUALITATIVO DELLE FASI ATTUATIVE
- FIG. 13 - PIANO DELLE INFRASTRUTTURE  
RACCOMANDAZIONI
- FIG. 14 - SCHEMA SISTEMI DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO GOMMA-FERRO -  
RACCOMANDAZIONI
- FIG. 15 - SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA  
EXTRAURBANO - RACCOMANDAZIONI

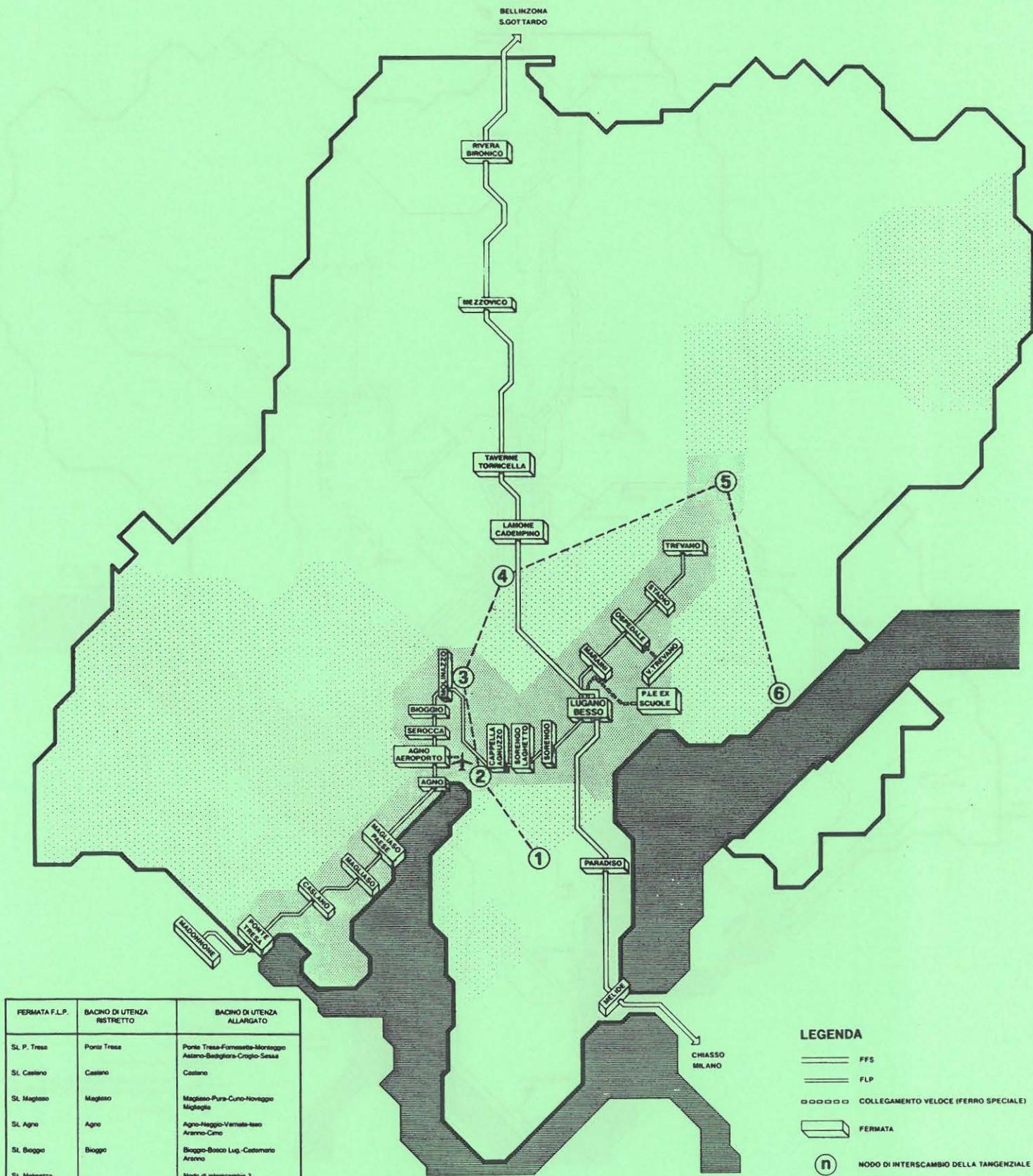




- Fig. 0 -  
 NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
 PIANO DELLE INFRASTRUTTURE (PINF)



- Fig. 1 -  
 NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
 SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU FERRO

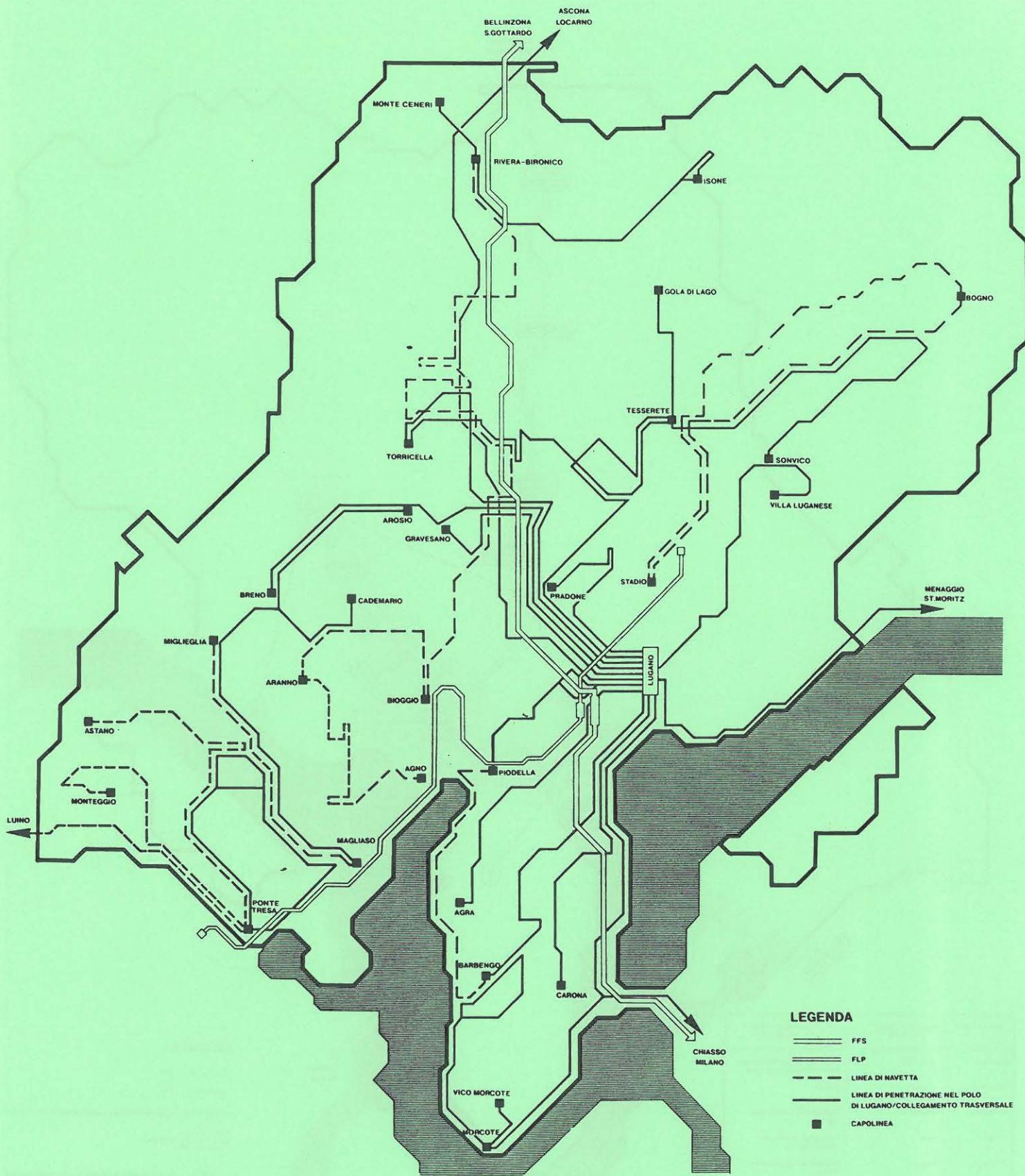


FERMATA F.L.P.	BACINO DI UTENZA RISTRETTO	BACINO DI UTENZA ALLARGATO
Sl. P. Tresa	Ponte Tresa	Ponte Tresa-Fornasetta-Monteggio Azzano-Beduggiate-Croglio-Sessa
Sl. Castano	Castano	Castano
Sl. Maggino	Maggino	Maggino-Pura-Curo-Novogio Maggia
Sl. Agno	Agno	Agno-Neggio-Vernate-Iseo Arzano-Cino
Sl. Bioggio	Bioggio	Bioggio-Bosco Lug.-Castemero Arzano
Sl. Molinazzo	Muzzano	Nodo di interscambio 3
Sl. C. Aguzzo	Muzzano	Nodo di interscambio 2 Muzzano-Bersezzo-Carabietta
Sl. Sorengo	Sorengo (*)	Urbano
Sl. Lugano	Lugano	Urbano
Sl. Mariani	Massagno (*) Lugano (*)	Urbano
Sl. Osnobate	Sevico (*) Lugano (*)	Urbano
Sl. Stadio	Porza Lugano (*)	Porza-Carobbio(*)-Lugogio Tessanate-Rovereto-Lugogio Bidogno-Corticcia-Bogno Certa-Caglia-Valcote
Sl. Trevano	Carobbio (*)	Nodo di interscambio 5 Carobbio (*)

- LEGENDA**
- ==== FFS
  - ==== FLP
  - o-o-o-o-o COLLEGAMENTO VELOCE (FERRO SPECIALE)
  - ▭ FERMATA
  - ⊕ NODO DI INTERSCAMBIO DELLA TANGENZIALE
  - - - TANGENZIALE
  - ▨ BACINO ALLARGATO FLP
  - ▩ BACINO RISTRETTO FLP

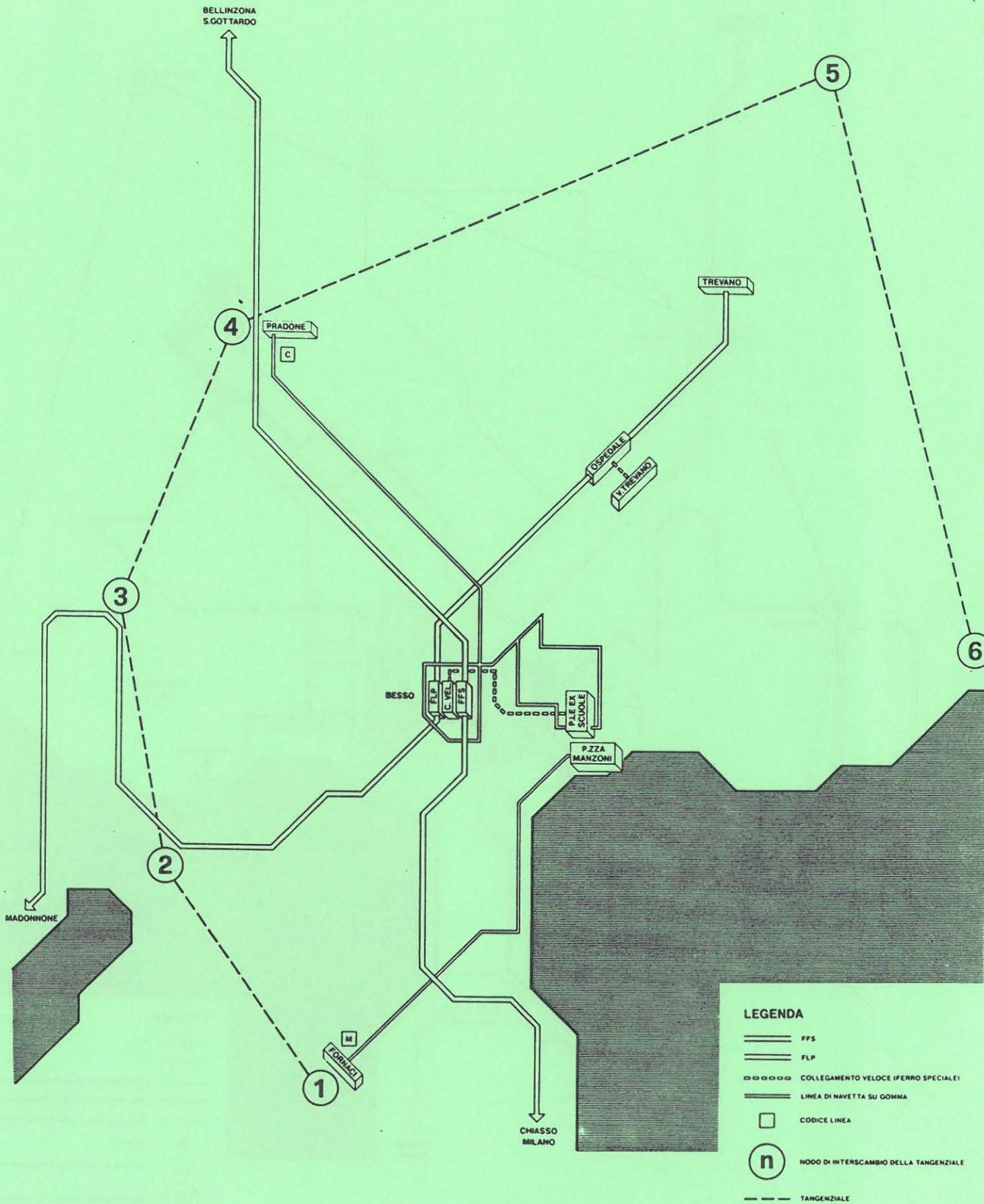
- Fig. 2 -  
**NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
 BACINO DI UTENZA DELLA FLP**

(\*) Interessa parte del territorio comunale

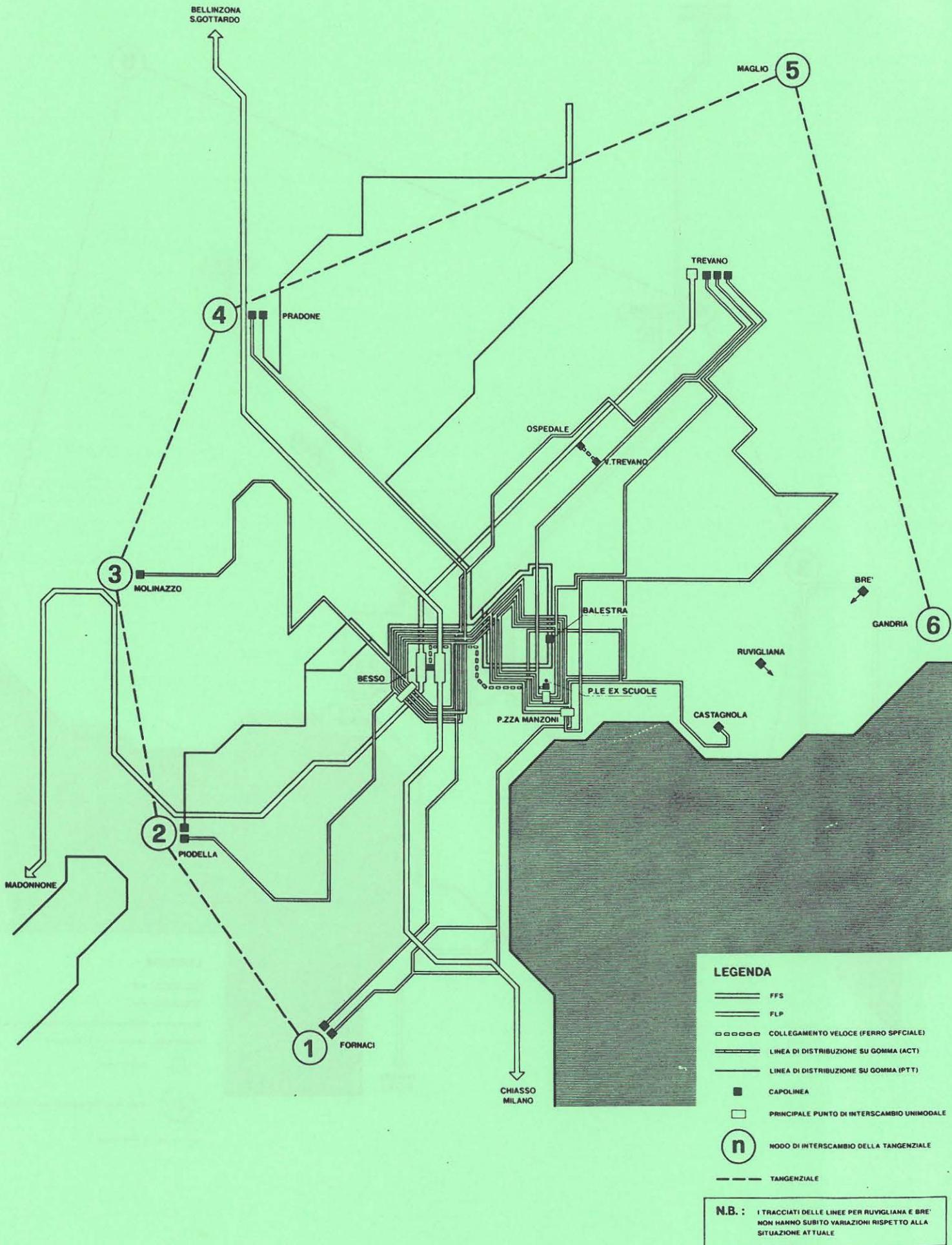


- Fig. 3 -

NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
 SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA EXTRAURBANO

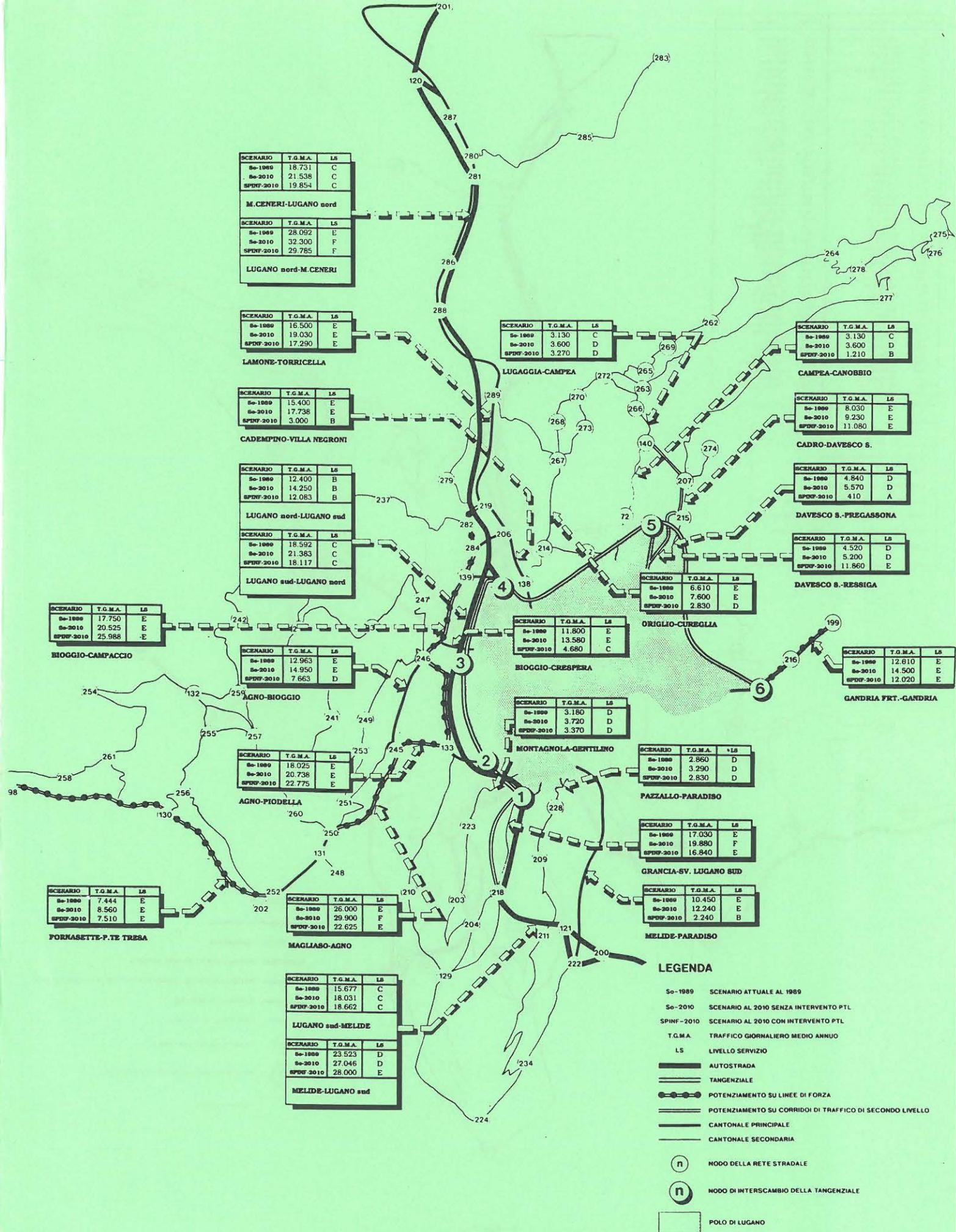


- Fig. 4 -  
 NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
 SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO - LINEE DI NAVETTA SU GOMMA



- Fig. 5 -

NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO - LINEE DI DISTRIBUZIONE SU GOMMA

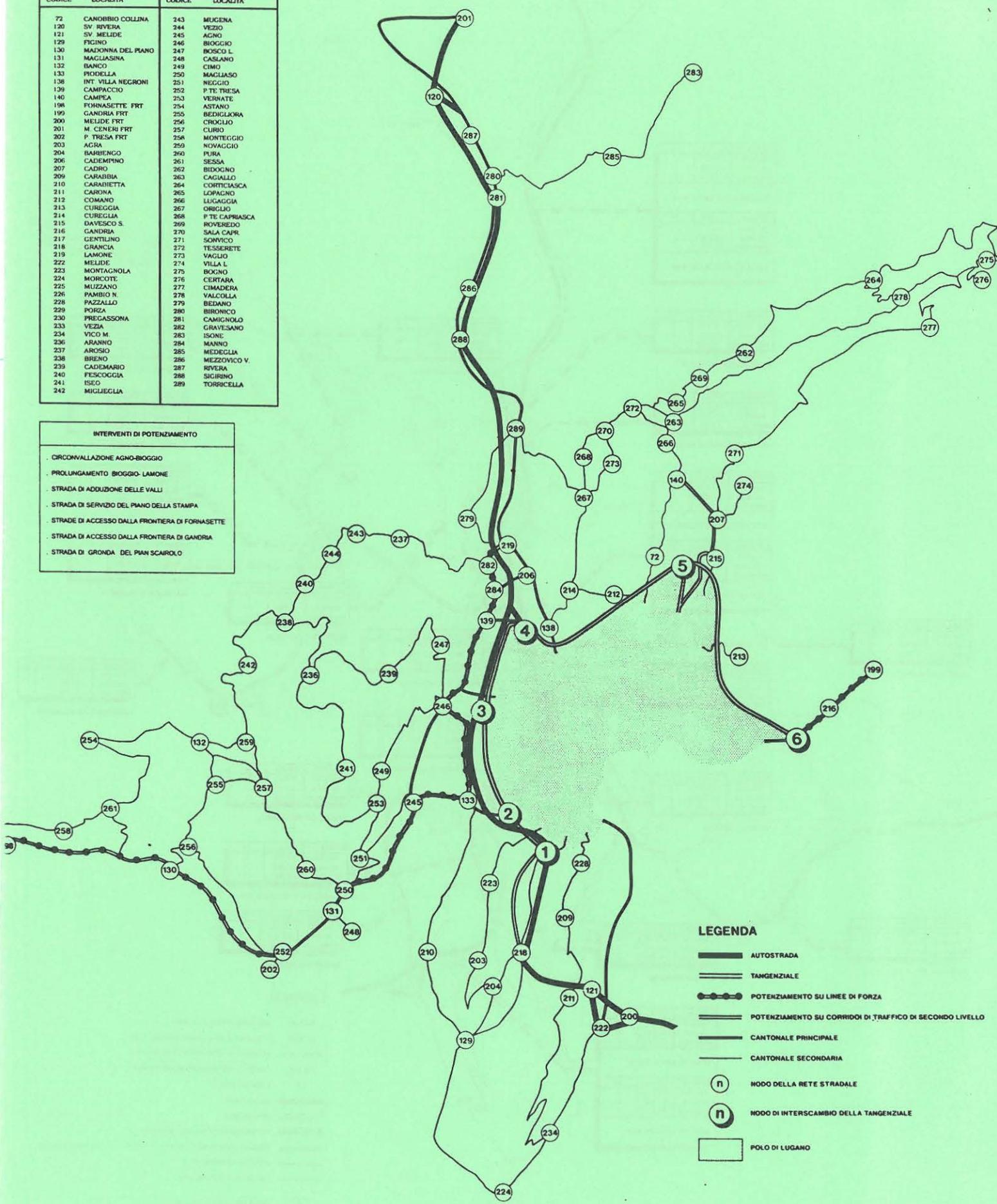


- Fig. 6 -

SCHEMA RETE STRADALE DEL LUGANESE - LIVELLI DI SERVIZIO

CODICE	LOCALITA'	CODICE	LOCALITA'
72	CANOBBIO COLLINA	243	MUGENA
120	SV. RIVERA	244	VEZIO
121	SV. MELIDE	245	AGNO
129	FIGINO	246	BIOGGIO
130	MADONNA DEL PIANO	247	BOSCO L.
131	MAGLIASNA	248	CASLANO
132	BANCO	249	CIRIO
133	PRODELLA	250	MACLIASO
138	INT. VILLA NEGRONI	251	NEGGIO
139	CAMPACCIO	252	P. TE. TRESA
140	CAMPEA	253	VERNATE
198	FORNASETTE FRT	254	ASTANO
199	GANDRIA FRT	255	BEDIGLIORA
200	MELIDE FRT	256	CROGLIO
201	M. CENERI FRT	257	CLIRIO
202	P. TRESA FRT	258	MONTEGGIO
203	ACRA	259	NOVAGGIO
204	BARBENCO	260	PURA
206	CADEMIRNO	261	SESSA
207	CADRO	262	BIDOGNO
209	CARABIA	263	CAGIALLO
210	CARABETTA	264	CORTICIASCA
211	CARONA	265	LOFAGNO
212	COMANO	266	LUGAGGIA
213	CUREGGIA	267	ORICLIO
214	CUREGLIA	268	P. TE. CAPRIASCA
215	DAVESCO S.	269	ROVEREDO
216	GANDRIA	270	SALA CARR.
217	GENTILINO	271	SONVICO
218	GRANCIA	272	TESSERETE
219	LAMONE	273	VAGLIO
222	MELIDE	274	VILLA L.
223	MONTAGNOLA	275	BOGNO
224	MORCOTE	276	CERTARA
225	MUZZANO	277	CIMADERA
226	PAMBIO N.	278	VALCOLLA
228	PAZZALLO	279	BEDANO
229	PORZA	280	BIRONICO
230	PREGASSONA	281	CAMIGNOLO
233	VEZZA	282	GRAVESANO
234	VICO M.	283	ISONE
236	ARANNO	284	MANNO
237	AROSIO	285	MEDEGLIA
238	BRENO	286	MEZZOVICO V.
239	CADEMARIO	287	RIVERA
240	FESCOGGIA	288	SICIRINO
241	ISEO	289	TORRICELLA
242	MIGLIUGLIA		

INTERVENTI DI POTENZIAMENTO
CIRCONVALLAZIONE AGNO-BIOGGIO
PROLUNGAMENTO BIOGGIO-LAMONE
STRADA DI ADDUZIONE DELLE VALLI
STRADA DI SERVIZIO DEL PIANO DELLA STAMPA
STRADE DI ACCESSO DALLA FRONTIERA DI FORNASETTE
STRADA DI ACCESSO DALLA FRONTIERA DI GANDRIA
STRADA DI GRONDA DEL PIAN SCAIROLO

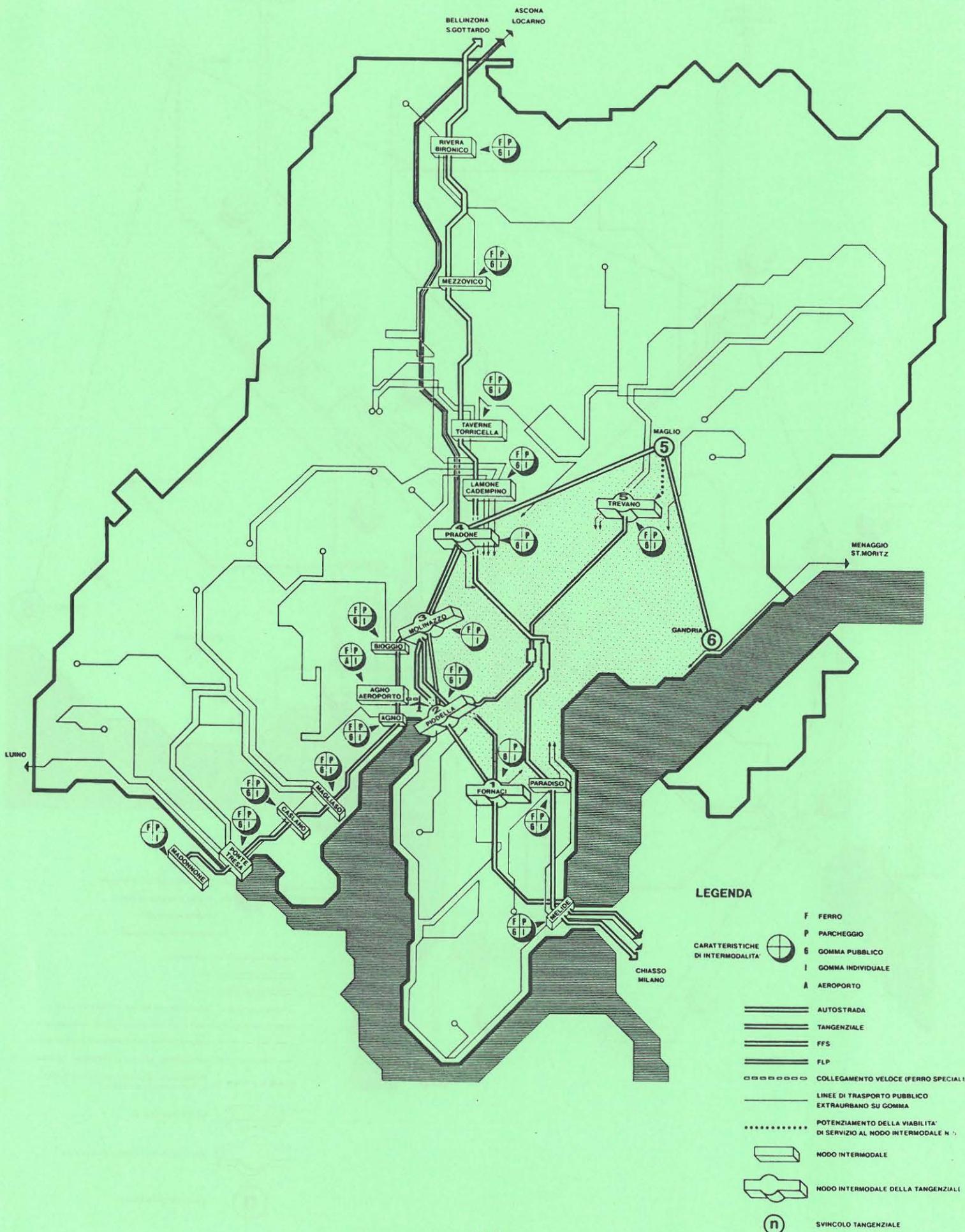


**LEGENDA**

- AUTOSTRADA
- TANGENZIALE
- POTENZIAMENTO SU LINEE DI FORZA
- POTENZIAMENTO SU CORRIDORI DI TRAFFICO DI SECONDO LIVELLO
- CANTONALE PRINCIPALE
- CANTONALE SECONDARIA
- NODO DELLA RETE STRADALE
- NODO DI INTERSCAMBIO DELLA TANGENZIALE
- POLO DI LUGANO

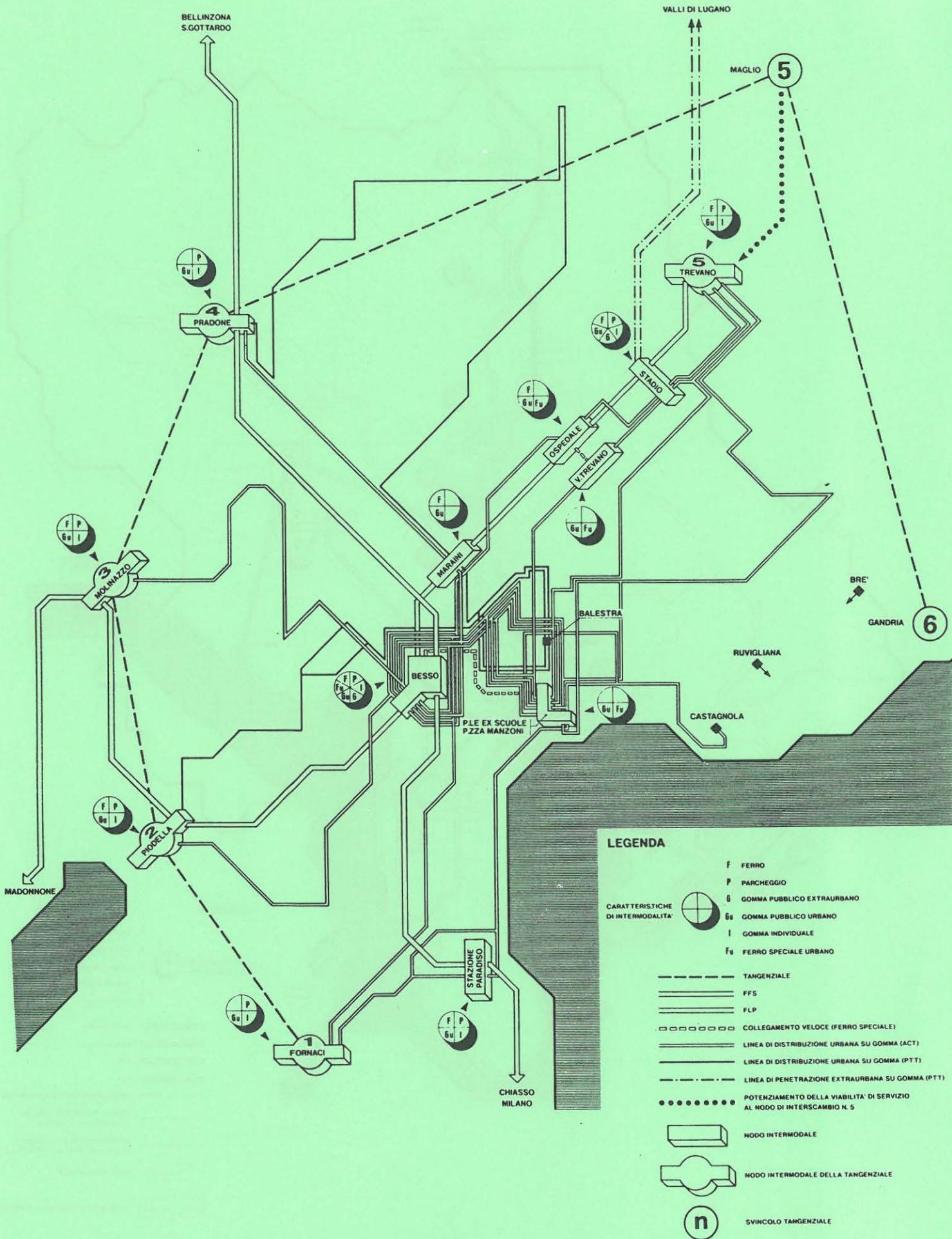
- Fig. 7 -

**NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA RETE STRADALE DEL LUGANESE**



- Fig. 8 -

NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA NODI DI INTERSCAMBIO INTERMODALI EXTRAURBANI

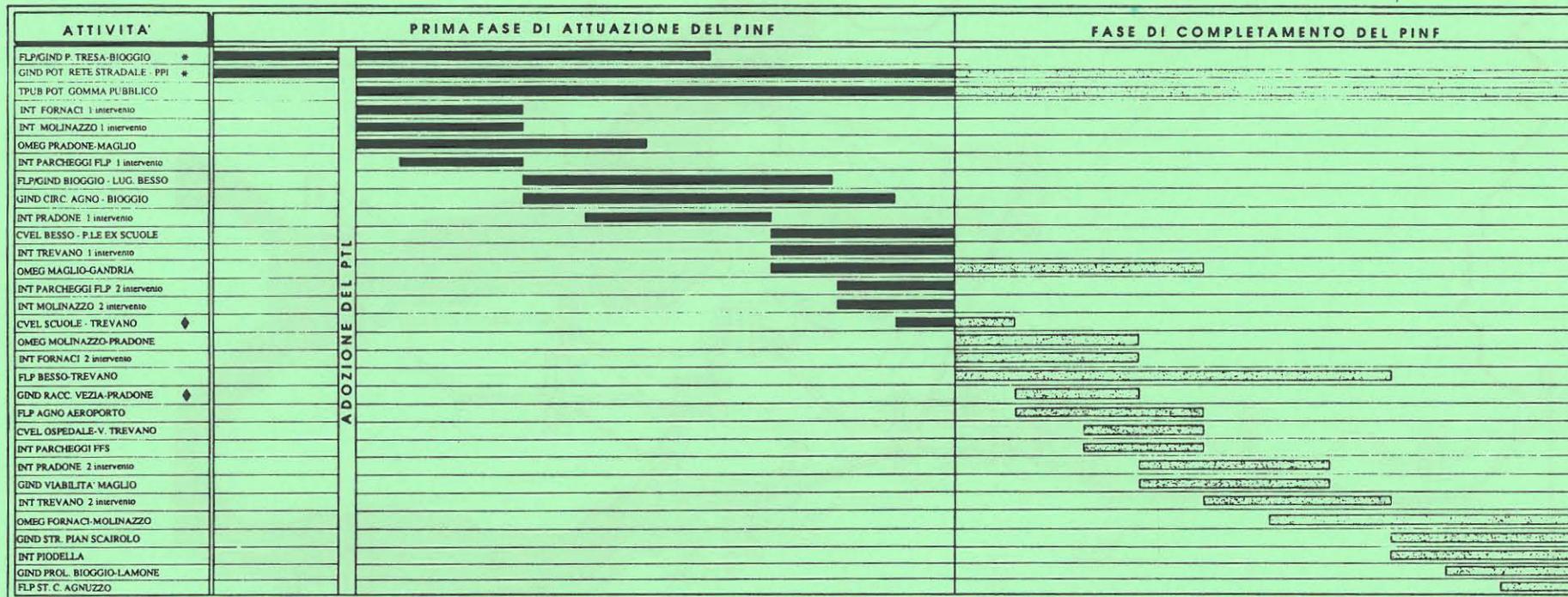


- Fig. 9 -

NUOVA OFFERTA DI TRASPORTO  
SCHEMA NODI DI INTERSCAMBIO INTERMODALI URBANI





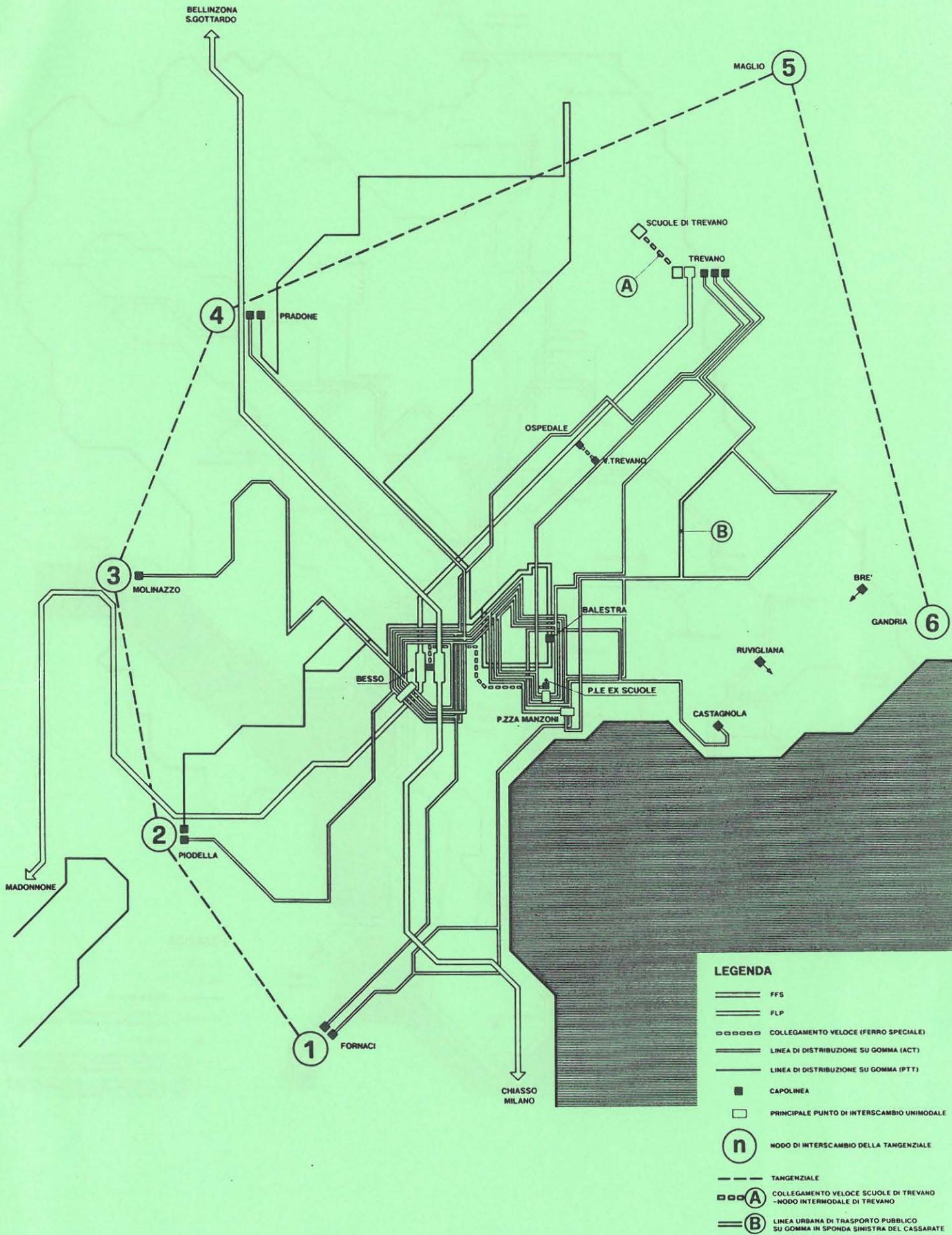


**LEGENDA**

- (\*) IN CORSO DI ESECUZIONE
- FLP INTERVENTI RELATIVI ALLA FLPT
- GIND INTERVENTI RELATIVI AL POTENZIAMENTO DELLA RETE STRADALE
- OMEG INTERVENTI RELATIVI ALLA STRADA DI CIRCONVALLAZIONE
- INT INTERVENTI RELATIVI AI NODI DI INTERSCAMBIO
- CVEL INTERVENTI RELATIVI AI NUOVI COLLEGAMENTI VELOCI ALTO-BASSO
- TPUB INTERVENTI RELATIVI AL POTENZIAMENTO DEL TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA
- (♦) CFR. CAPITOLO XV - RACCOMANDAZIONI

- Fig. 12 -  
**PIANO DELLE INFRASTRUTTURE (PINF)**  
**DIAGRAMMA QUALITATIVO DELLE FASI ATTUATIVE**

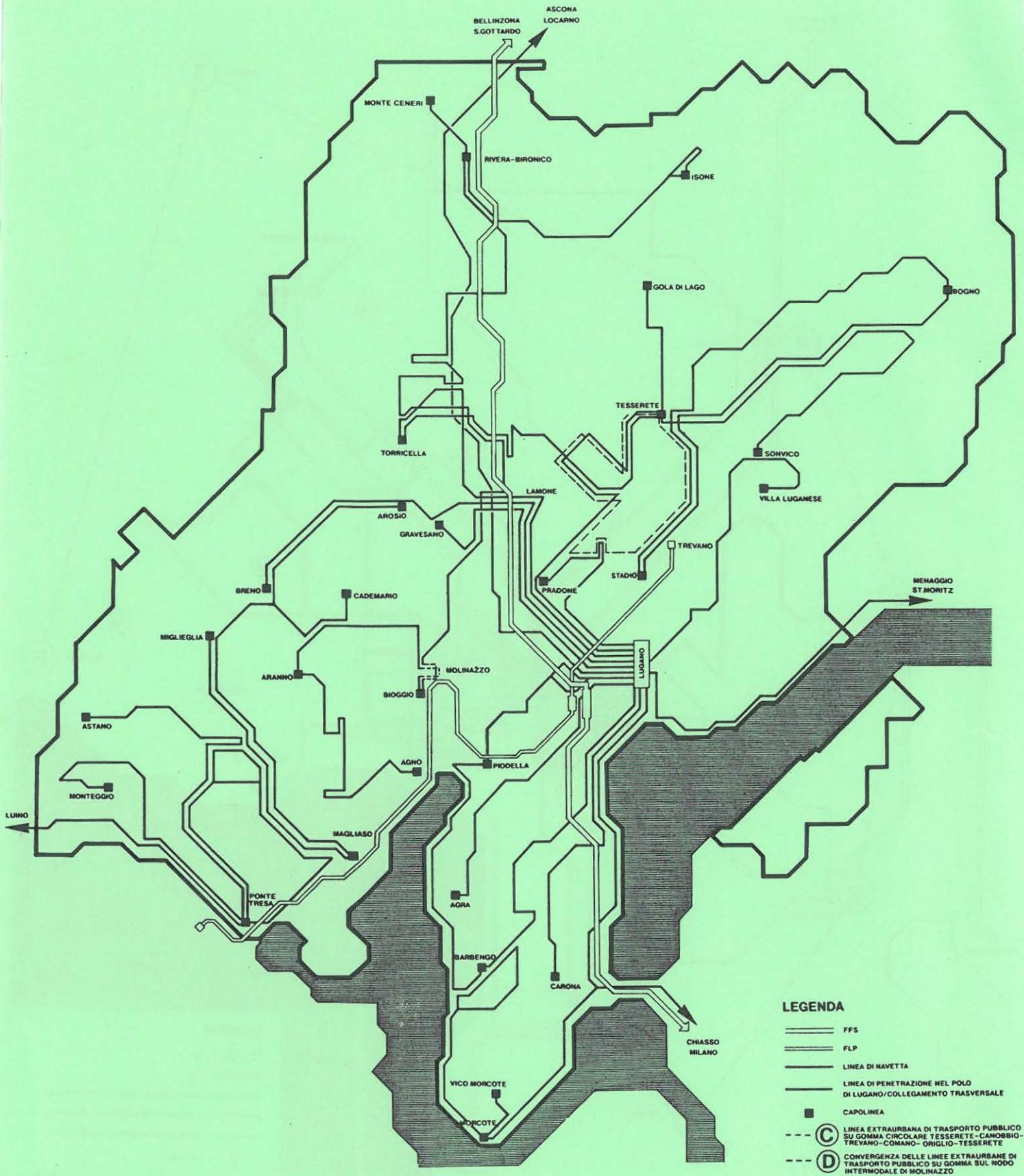




- LEGENDA**
- FFS
  - == FLP
  - - - - - COLLEGAMENTO VELOCE (FERRO SPECIALE)
  - LINEA DI DISTRIBUZIONE SU GOMMA (ACT)
  - ... LINEA DI DISTRIBUZIONE SU GOMMA (PTT)
  - CAPOLINEA
  - PRINCIPALE PUNTO DI INTERSCAMBIO UNIMODALE
  - ⊙(n) NODO DI INTERSCAMBIO DELLA TANGENZIALE
  - - - - - TANGENZIALE
  - - - - - (A) COLLEGAMENTO VELOCE SCUOLE DI TREVANO - NODO INTERMODALE DI TREVANO
  - (B) LINEA URBANA DI TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA IN SPONDA SINISTRA DEL CASSARATE

- Fig. 14 -

**SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO GOMMA-FERRO  
RACCOMANDAZIONI**



- Fig. 15 -

SCHEMA SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO SU GOMMA EXTRAURBANO  
RACCOMANDAZIONI